

UNIVERZITA KARLOVA

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha 2017

Anna Pekárovicsová

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie



Anna Pekárovicsová

Fyzioterapeutické přístupy u pacientů s impingement syndromem

Physiotherapeutic approaches to patients with impingement syndrome

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Karolína Šenderová

Praha, 2017

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Ing. Karolíně Šenderové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty při psaní této práce.

Dále bych ráda poděkovala své rodině a přátelům za podporu během celého studia.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne:

Anna Pekárovicsová

Identifikační záznam:

PEKÁROVICSOVÁ, Anna. *Fyzioterapeutické přístupy u pacientů s impingement syndromem [Physiotherapeutic approaches to patients with impingement syndrome]*. Praha, 2017. 82 s., 2 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Ing. Karolína Šenderová.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení autora: Anna Pekárovicsová

Vedoucí práce: Ing. Karolína Šenderová

Oponent práce:

Název bakalářské práce: Fyzioterapeutické přístupy u pacientů s impingement syndromem

Abstrakt: Bakalářská práce se zabývá problematikou impingement syndromu ramenního kloubu. Jedná se o nejčastější postižení v oblasti pletence ramenního. Nejvíce popisovaným druhem impingementu je subakromiální impingement syndrom (SIS), na který je práce zaměřena. SIS je bolestivé onemocnění ramene, kdy zejména při pohybu horní končetiny v prostoru nad hlavou, dochází ke zmenšení subakromiálního prostoru a tím i k útlaku struktur v tomto prostoru.

V teoretické části práce je popsána anatomie pletence ramenního a kineziologie pohybů. Dále je charakterizován SIS, jeho etiologie vzniku a možnosti léčebných přístupů.

Praktická část obsahuje kazuistiku pacienta se SIS, spolu s různými metodami a fyzioterapeutickými přístupy, které byly využity v rámci terapií. Hlavním cílem praktické části je zhodnocení, zda vlivem fyzioterapie došlo u pacienta ke zvětšení rozsahu pohybů, snížení bolesti v ramenním kloubu a zda terapie vedly k subjektivnímu i objektivnímu zlepšení pacientova stavu. Pro objektivní zhodnocení intenzity bolesti byla využita metoda vizuální analogové škály (VAS) a rozsahy pohybu byly hodnoceny goniometrickým měřením.

Klíčová slova: Impingement syndrom ramene, subakromiální impingement syndrom, fyzioterapie, pletenec ramenní, subakromiální prostor, rotátorová manžeta

BACHELOR THESIS ABSTRACT

Author's firstname and surname: Anna Pekárovicsová

Bachelor thesis supervisor: Ing. Karolína Šenderová

Oponent:

Title of bachelor thesis: Physiotherapeutic approaches to patients with impingement syndrome

Abstract: Bachelor thesis deals with impingement syndrome of the shoulder joint. It is one of the most common lesions of the shoulder girdle. Most of the described type of impingement is subacromial impingement syndrome (SIS), on which the work is focused. SIS is a painful disorder of the arm, particularly when the movement of the upper limb is in the area above the head leaves less subacromial space and consequently there is suppression of structures in this space.

In the theoretical part is described the anatomy and kinesiology of the shoulder girdle. Further is characterized SIS, its etiology of origin and possible approaches to treatment.

The practical part contains a case report of a patient with SIS, along with various methods of physiotherapy that have been used in the context of therapy. The main aim of the practical part is to evaluate whether physiotherapy resulted in an increase range of motion, reduction in pain in the shoulder joint and thus led to subjective and objective benefit to the patient. For an objective assessment of pain intensity the method of visual analogue scale (VAS) was used and for documenting range of motion were evaluated goniometric measurements.

Keywords: shoulder impingement syndrome, subacromial impingement syndrome, physiotherapy, shoulder girdle, subacromial space, rotator cuff

Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta

Kateřinská 32, Praha 2

Prohlášení zájemce o nahlédnutí do závěrečné práce absolventa studijního programu uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

[illegible]

OBSAH

ÚVOD	12
1 TEORETICKÁ ČÁST	14
1.1 ANATOMIE PLETENCE RAMENNÍHO	14
1.1.1 Kloubní spojení	14
1.1.1.1 Art. glenohumeralis	15
1.1.1.2 Art. acromioclavicularis	15
1.1.1.3 Art. sternoclavicularis	16
1.1.2 Svaly ovlivňující funkci ramenního kloubu	16
1.1.2.1 Svaly lopatky a ramenního kloubu	16
1.1.2.2 Spinohumerální a thorakohumerální svaly	16
1.1.2.3 Svaly paže, předloktí a ruky	17
1.1.3 Rotátorová manžeta	18
1.1.4 Subakromiální prostor	19
1.2 KINEZIOLOGIE PLETENCE RAMENNÍHO	19
1.2.1 Kinetika lopatky	20
1.2.2 Kinetika ramenního kloubu	20
1.2.3 Skapulohumerální rytmus	21
1.3 IMPINGEMENT SYNDROM RAMENE	21
1.3.1 Definice (SIS – subacromial impingement syndrome)	21
1.3.2 Etiologie	23
1.3.3 Příznaky a projevy SIS	24
1.3.4 Druhy impingementu a stupně postižení	24
1.4 VYŠETŘENÍ PLETENCE RAMENNÍHO	25
1.4.1 Anamnéza	26
1.4.2 Klinické vyšetření	26
1.4.2.1 Aspekce	26

1.4.2.2	Palpační vyšetření.....	27
1.4.2.3	Pasivní a aktivní pohyby	28
1.4.2.4	Odporové testy.....	28
1.4.2.5	Funkční testy na SIS a rotátorovou manžetu	29
1.4.2.6	Testy na patologii šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii.....	32
1.4.2.7	Testy na akromioklavikulární skloubení	33
1.4.3	Zobrazovací metody u SIS.....	33
1.4.3.1	Rentgenové vyšetření (RTG).....	33
1.4.3.2	Ultrazvuk (UZ)	35
1.4.3.3	Magnetická rezonance (MRI).....	35
1.5	LÉČBA SIS	36
1.5.1	Konzervativní léčba	36
1.5.1.1	Farmakoterapie	36
1.5.1.2	Fyzikální terapie	36
1.5.1.3	Fyzioterapie	37
1.5.2	Invazivní léčba	37
1.5.2.1	Artroskopie	37
1.5.2.2	Otevřené chirurgické řešení.....	37
1.6	FYZIOTERAPEUTICKÉ PŘÍSTUPY A TECHNIKY	38
1.6.1	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF).....	38
1.6.2	Postizometrická svalová relaxace (PIR)	39
1.6.2.1	Antigravitační metoda (AGR)	39
1.6.3	Cvičební program - specifické cviky	40
1.6.4	Kineziotaping	40
1.6.5	Akrální koativační terapie (ACT)	40
1.6.6	Manipulační léčba měkkých tkání	41
1.7	REHABILITACE PO OPERACI.....	41

2	PRAKTICKÁ ČÁST	43
2.1	METODOLOGIE PRÁCE	43
2.2	KAZUISTIKA	43
2.2.1	Vstupní kineziologický rozbor	45
2.2.2	Průběh terapií	53
2.2.3	Výstupní kineziologický rozbor	58
2.3	VÝSLEDKY	64
2.3.1	Výsledky goniometrických měření a metody VAS	64
2.3.2	Výsledky diagnostických testů	66
3	DISKUZE	67
4	ZÁVĚR	71
5	SEZNAM ZKRATEK	72
6	SEZNAM TABULEK	74
7	SEZNAM OBRÁZKŮ	75
8	SEZNAM PŘÍLOH	76
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	79

ÚVOD

Ramenní kloub patří k nejsložitějším kloubům v lidském těle. Je velmi náchylný k různým patologiím. Literatura uvádí, že impingement syndrom ramene je nejčastějším onemocněním ramenního kloubu. Tato bakalářská práce se zaměřuje na problematiku subakromiálního impingement syndromu (SIS), protože jde o nejčastěji se vyskytující druh impingement syndromu ramene. Teoretická část obsahuje nejen anatomii a kineziologii pletence ramenního, ale i podrobné informace o etiologii vzniku SIS, jeho dělení, vyšetření a projevech. Také je zde kapitola věnovaná možným způsobům léčby, především zaměřená na konzervativní léčbu s možnými fyzioterapeutickými přístupy.

V praktické části je uvedena kazuistika pacientky se SIS ramene, která má dlouhodobé obtíže související s přetěžováním pravé horní končetiny v rámci pracovní ergonomie, kde jsou pohyby horních končetin většinu času v elevaci. Cílem práce je zjištění, zda vlivem fyzioterapie dojde ke zvětšení rozsahů pohybů a snížení bolesti v pletenci ramenním. Pro hodnocení rozsahů pohybů je využito goniometrického měření a objektivní metodou pro hodnocení bolesti je využita vizuální analogová škála (VAS). Tyto dvě hodnotící metody jsou provedeny před a po první, čtvrté a osmé terapii. Rozvrženy jsou takto na začátku, uprostřed a na konci terapií. Pro ověření, zda měla fyzioterapie kladný vliv na zlepšení rozsahů pohybů a na snížení bolestivosti v ramenním kloubu.

Problematika obtíží v oblasti ramenních pletenců má v posledních letech vzrůstající tendenci. Volba správné terapie je vždy náročná, jelikož je zapotřebí provést pečlivé diagnostické vyšetření a odhalit příčinu obtíží. Je důležité zjistit, zda je problém čistě v oblasti pletence ramenního, nebo obtíže pramení z jiné části těla. Fyzioterapeuté mají na výběr z mnoha terapeutických metod, technik a přístupů. Úkolem této práce je uvést vhodné fyzioterapeutické přístupy, které jsou efektivní při konzervativní léčbě SIS.

SIS se projevuje bolestivostí a omezeným rozsahem v ramenním kloubu. Typická bývá bolest v určitém rozsahu pohybu, kterou lze překonat a následně je pohyb bez bolesti. Velmi záleží na stupni postižení. Pacienti si nejčastěji stěžují na bolest při pohybu, nebo i na noční bolesti. Postižení se týká osob, které mají zmenšený

subakromiální prostor, ať už z důvodu přítomnosti osteofytů na spodní ploše akromionu, nebo hákovitého tvaru akromionu či přítomné burzitidy, tendinitidy. Často se toto onemocnění vyskytuje u lidí využívajících horní končetinu/y v prostoru nad hlavou, a tím je subakromiální prostor ještě více zúžený.

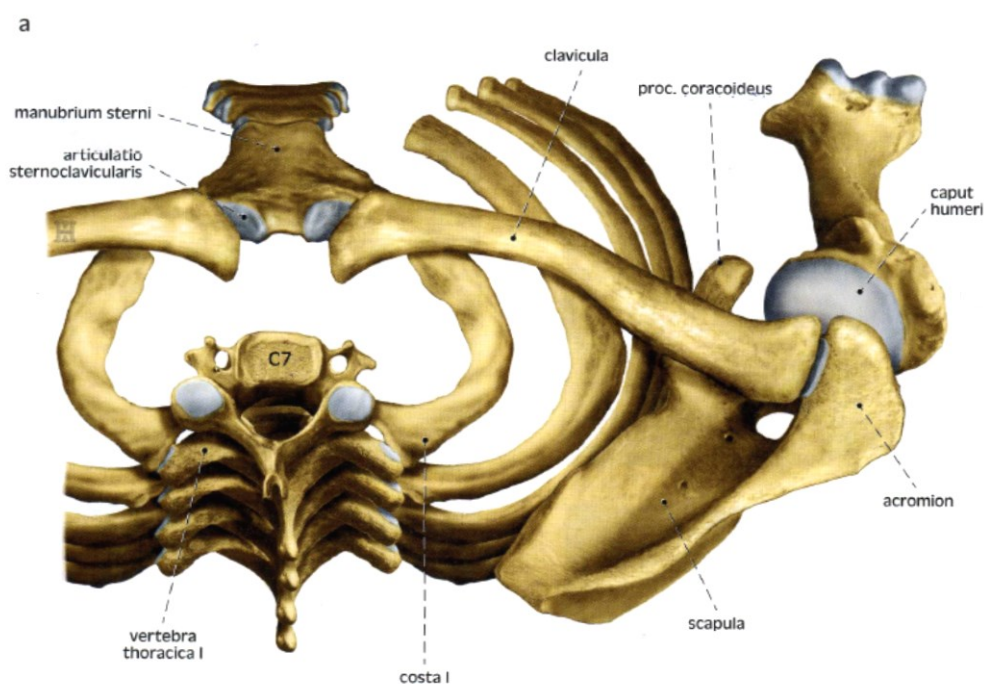
1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 ANATOMIE PLETENCE RAMENNÍHO

Kosti horní končetiny dělíme na pletenec a volnou část. Pletenec se skládá z klíční kosti a lopatky, kam nasedá volná část horní končetiny (Čihák, 2011; Grim et al., 2006).

Khan (2013) uvádí, že pletenec ramenní je tvořen třemi kostmi: lopatkou, klíční kostí a kostí pažní. Neúplný kostní pletenec ramenní je vpředu uzavřen plochou hrudní kostí (viz. Obrázek č. 1) (Dylevský, 2009a; Kolář et al., 2012).

Obrázek č. 1 Pletenec horní končetiny, pohled shora



Převzato z: Grim, Naňka, Helekal (2014)

1.1.1 Kloubní spojení

Pletenec ramenní (viz. Příloha č. 1) se skládá ze tří „pravých“ kloubů - art. glenohumeralis, art. acromioclavicularis, art. sternoclavicularis a dvou „nepravých“ kloubů -scapulothorakální spojení a subakromiální skloubení (Kolář et al., 2012).

1.1.1.1 Art. glenohumeralis

Ramenní kloub neboli art. glenohumeralis je kořenovým kloubem horní končetiny (Kolář et al., 2012). Jde o jednoduchý, kulovitý, volný kloub (Kolář et al., 2012; Grim et al., 2006; Čihák, 2011). Hlavici tvoří caput humeri pažní kosti, jamku tvoří cavitas glenoidalis lopatky. Jamka je dále rozšířena o chrupavčitý lem labrum glenoidale. Kloubní pouzdro ramenního kloubu se rozpíná od zevního obvodu labrum glenoidale na lopatce a upíná se na collum anatomicum kosti pažní. Směrem do podpažní jamky se pouzdro skládá v řasy a je volné. Art. glenohumeralis je nejpohyblivější kloub v lidském těle a to kvůli nepoměru velikosti kloubních ploch, kde kloubní plocha lopatky je téměř třikrát menší než hlavice kosti pažní. Právě tento nepoměr bývá často hlavní příčinou luxace v ramenním kloubu (Čihák, 2011; Grim et al., 2006; Naňka, Elišková, 2015). Pouzdro je zesíleno kloubními vazy a šlachami svalů. Na přední straně kloubního pouzdra se nachází lig. coracohumerale a tři ligg. glenohumeralia. Lig. coracoacromiale je silný vaz spojující dvě kostěnné struktury lopatky a to processus coracoideus a acromion, dříve nazývaný jako fornix humeri. Šlachy svalů jsou druhou strukturou, které zesilují pouzdro. V hluboké vrstvě se nachází: m. subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus a m. teres minor. Tyto čtyři svaly se dohromady označují jako tzv. *rotátorová manžeta* (viz. Tabulka 1). M. deltoideus je povrchový sval, jehož hlavní funkcí je svým napětím udržovat hlavici humeru v jamce lopatky. Další součástí ramenního kloubu jsou bursae synoviales tzv. tíhové váčky. Burzy nacházíme v místech, kde dochází ke tření a tlaku, tedy mezi kloubním pouzdem a svaly, dále v blízkosti pouzdra a okolních struktur. V oblasti art. humeri nacházíme šest tíhových váček – bursa subtendinea mm.subscapularis, bursa subcoracoidea, bursa subacromialis, bursa subdeltoidea, bursa subtendinea mm.infraspinati, bursa subtendinea mm. teretis majoris (Čihák, 2011; Grim et al., 2006).

1.1.1.2 Art. acromioclavicularis

Tento tuhý kloub spojuje lopatku s klíční kostí. Pohyby v tomto kloubu jsou malého rozsahu, ale zároveň doplňují pohyby ve sternoklavikulárním kloubu. Díky většímu počtu vazů je kloubní pouzdro pevné. Fornix humeri je vaz, který spojuje acromion a proc. coracoideus. Pokud se humerus dostane do 90 ° upažení, tak dochází k zastavení o fornix humeri a následující pohyb je umožněn pouze při současném pohybu lopatky (Čihák, 2011; Kolář et al., 2012; Rokyta, Marešová, Turková, 2016).

1.1.1.3 Art. sternoclavicularis

Je kloubem složeným z důvodu toho, že zde artikulují dvě kosti, mezi kterými se nachází diskus, který zajišťuje pohyby ve třech osách, což se podobá pohybům v kloubu kulovitém, avšak rozsah je zde menší. Při nárazech častěji dochází k fraktuře klíční kosti nežli k luxaci. K tomu přispívá velmi pevné pouzdro a silné vazy (Čihák, 2011; Kolář et al., 2012).

1.1.2 Svaly ovlivňující funkci ramenního kloubu

Svaly ramenního kloubu, lopatky, paže, předloktí, ruky a svaly spinohumerální a thorakohumerální jsou všemi svaly, které se podílí na funkci ramenního kloubu.

1.1.2.1 Svaly lopatky a ramenního kloubu

Svaly, které začínají na lopatce a upínají se na kosti pažní jsou tyto: m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. teres major a m. subscapularis (viz. Obrázek č. 2). M. supraspinatus dělá pomocnou abdukci paže a provádí zevní rotaci. Zevní rotaci dále provádí m. infraspinatus a m. teres minor. M. teres major se účastní addukce a vnitřní rotace v ramenním kloubu. Vnitřní rotaci také provádí m. subscapularis. Mohutný m. deltoideus kryje všechny výše zmíněné svaly. Tento sval má tři místa začátku a to na zevním konci klíční kosti, acromionu a na zevní části spiny scapulae. Úpon deltového svalu se nachází nad polovinou délky kosti pažní. Hlavní funkce deltového svalu je udržení hlavičky humeru v kloubní jamce. Další tři pohyby tento sval provádí a to podle toho, kde sval začíná. Klavikulární část provádí předpažení, akromiální část se účastní upažení a spinální část je zodpovědná za zapažení (Čihák, 2011).

1.1.2.2 Spinohumerální a thorakohumerální svaly

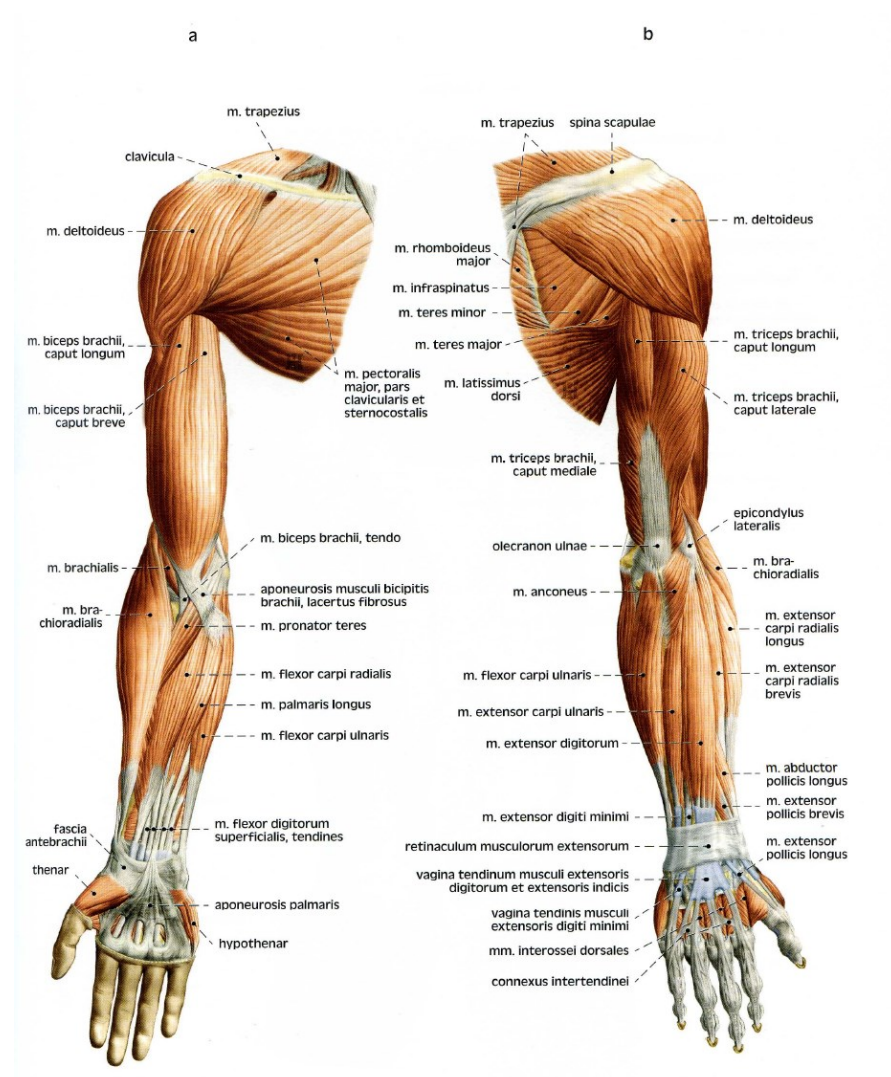
M. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboidei a m. levator scapulae jsou svaly spinohumerální avšak topograficky patří k zádovým svalům (Čihák, 2011; Grim et al., 2006). Začátky těchto svalů nacházíme na páteři a úpony na kostech horní končetiny. Pokud je páteř fixována, tak dochází k pohybu horní končetiny. Když je naopak fixována končetina, tak se hlava a páteř dostává do úklonu. Pokud je kontrakce oboustranná dochází k záklonu hlavy a páteře (Grim et al., 2006). Mezi svaly thorakohumerální řadíme m. pectoralis major et minor, m. subclavius a m. serratus anterior, které patří ke svalům hrudníku (Čihák, 2011). Funkcí těchto svalů je pohyb

horní končetinou. Dále slouží jako pomocné nádechové svaly a to tehdy, pokud je fixovaná horní končetina (Grim et al., 2006).

1.1.2.3 Svaly paže, předloktí a ruky

Mezi svaly horní končetiny dále řadíme svaly paže, předloktí a svaly ruky. Přední skupinu svalů paže tvoří m. biceps brachii, m. coracobrachialis a m. brachialis. M. biceps brachii je typický dvoukloubový sval. V ramenním kloubu dlouhá hlava bicepsu pomáhá pohybu při abdukci a krátká hlava pomáhá při ventrální flexi a addukci. Zadní skupina je tvořena m. triceps brachii, který má tři hlavy a všechny jsou extensory lokte. Caput longum tricepsu však v souvislosti s ramenním kloubem provádí i addukci a dorsální flexi. Funkce m. coracobrachialis je pomocná ventrální flexe a addukce v rameni (Čihák, 2011).

Obrázek č. 2 Svaly horní končetiny (a – pohled zepředu, b – pohled zezadu)



Převzato z: Grim, Naňka, Helekal (2014)

1.1.3 Rotátorová manžeta

Klinické označení *rotátorová manžeta* zahrnuje skupinu svalů a šlach, jejichž hlavní funkcí je zesílení kloubního pouzdra (Kolář et al., 2012; Čihák, 2011). Rotátorová manžeta zahrnuje šlachy m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor a m. subscapularis (Čihák 2011; Macías-Hernández, Pérez-Ramírez, 2015).

Úponové šlachy m. subscapularis, dlouhá hlava m. biceps brachii, m. supraspinatus, m. infraspinatus a m. teres minor obklopují hlavici humeru a funkcí většiny svalů je rotace s touto hlavicí, proto jsou pojmenovány „rotátorová manžeta“ (Gross, Fetto, Rosen, 2005).

Rotátorová manžeta se chová jako kompresor, její funkcí je přitlačit hlavici humeru proti glenoidu, tak aby znemožnila neobvyklé pohyby v ramenním kloubu (de Oliveira França et al., 2016). Page (2011) popisuje rotátorovou manžetu jako důležitou součást, která zajistí udržení hlavice humeru v glenoidu během elevace paže (flexe a abdukce). Komprimující síly rotátorové manžety zpevňují kost pažní vůči jamce, čímž zajistí dynamickou stabilizaci glenohumerálního kloubu. Oslabení m. infraspinatus snižuje výše zmíněnou kompresivní sílu a podporuje instabilitu ramene. Tato nestabilita může vést k funkční příčině impingementu.

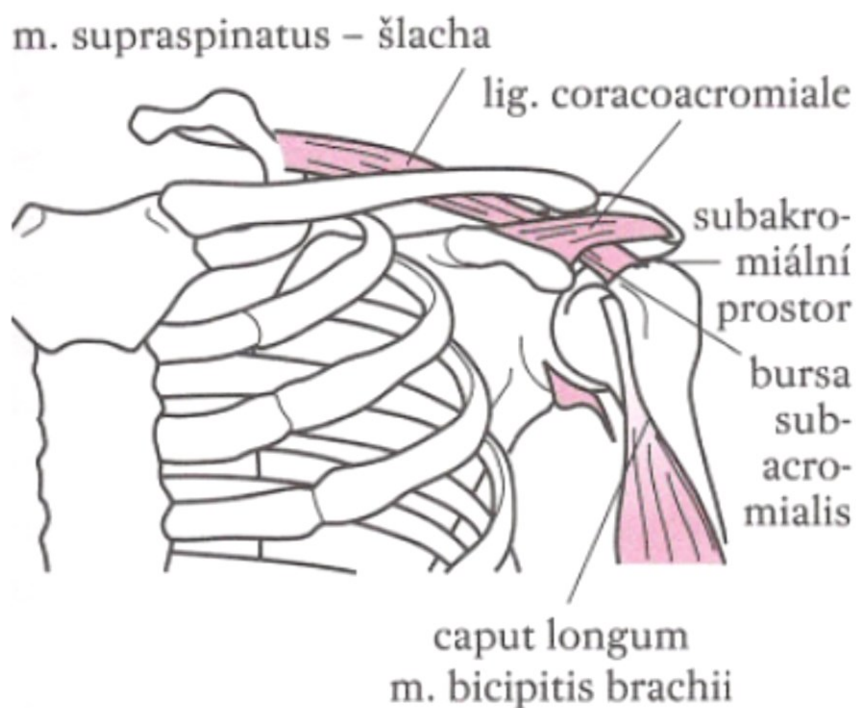
Svaly	Začátek svalu	Úpon svalu	Funkce svalu	Inervace
m. supraspinatus	fossa supraspinata	tuberculum majus humeri (horní část)	abdukce, zevní rotace paže	n. suprascapularis
m. infraspinatus	fossa infraspinata	tuberculum majus humeri (střední část)	addukce, zevní rotace paže	n. suprascapularis
m. teres minor	margo lateralis scapulae	tuberculum majus humeri (dolní část)	addukce, zevní rotace paže	n. axillaris
m. subscapularis	fossa subscapularis	tuberculum minus humeri	vnitřní rotace paže	n. subscapularis

Tabulka 1. Svaly rotátorové manžety- upraveno podle Grima (2006), Čiháka (2011)

1.1.4 Subakromiální prostor

Tento prostor, ve kterém nacházíme různé struktury – šlachu dlouhé hlavy bicepsu a svalů rotátorové manžety, dále subakromiální burzu, bývá často u SIS komprimován z různých příčin (viz. Obrázek č. 3). K útlaku dochází především při elevačním pohybu horní končetiny. Kraniálně je prostor ohraničen akromioklavikulárním kloubem, lig. coracoacromiale, předním okrajem a spodní hranou přední části akromionu. Spodní část je tvořena hlavicí kosti pažní (Page, 2011; Gross, Fetto, Rosen, 2005; Umer, Qadir, Azam 2012; Michener, McClure, Karduna 2003; Escamilla, Hooks, Wilk 2014).

Obrázek č. 3 Subakromiální prostor



Převzato z: Gross, Fetto, Rosen (2005)

1.2 KINEZIOLOGIE PLETENCE RAMENNÍHO

Při pohybech pletence ramenního (viz. Tabulka 3) se zaměřujeme především na aktivní pohyb paže do abdukce, jelikož tento pohybu je nejčastěji bolestivý. Pokud zpozorujeme bolestivou zarážku při určitém stupni abdukce a tuto bolest pacient překoná a dále paži zvedne bez bolesti a do plného rozsahu, tak jde o „painful arc“ podle Cyriaxe. Důvodem je postižení subakromiální burzy nebo porušení rotátorové

manžety, jelikož proklouznutí hlavice humeru spolu s rotátorovou manžetou pod lig. coracoacromiale zajišťuje subakromiální burza (Lewit, 2003). V případě, že je omezen rozsah pohybu v kloubu, potom dále zjišťujeme, zda odpovídá tzv. capsular pattern (kloubní vzorec). Tento vzorec určuje poměr a posloupnost všech omezených pohybů, které daný kloub dovoluje. U ramenního kloubu je jako první podle kloubního vzorce omezena zevní rotace, abdukce a jako poslední vnitřní rotace (Gross, Fetto, Rosen, 2005).

1.2.1 Kinetika lopatky

Prováděný pohyb	Rozsah pohybu
elevace	40-50°
deprese	5-10°
protrakce	10-30°
retrakce	10-25°

Tabulka 2. Rozsahy pohybů lopatky - upraveno podle Dylevského (2009), Koláře (2012)

Dle Dylevského (2009 a, b, c) lopatka provádí posuvné i rotační pohyby (viz. Tabulka 2). Ke změně polohy dolního úhlu lopatky a sklonu kloubní jamky dochází kvůli rotačním pohybům lopatky. Pokud se pohybuje dolní úhel lopatky směrem od páteře, rozsah rotačního pohybu je kolem 30°. Podobný rozsah rotace je i při opačném pohybu lopatky a to směrem k páteři. Při rotačních pohybech se také mění sklon kloubní jamky a to až o 50°. Kolář (2012) popisuje rotační pohyb lopatky kolem příčné osy tak, že při 145° abdukci paže dochází k naklopení svrchní hrany lopatky dorzálně přibližně o 23 °.

1.2.2 Kinetika ramenního kloubu

Největší možný rozsah pohybu je za účasti všech pohybů v kloubech celého ramenního pletence.

Prováděný pohyb	Rozsah pohybu
flexe	do 80-90°
extenze	do 55°
abdukce	do 90° (bez souhybu lopatky)
rotace (vnitřní, zevní)	90°

Tabulka 3. Rozsahy pohybů v ramenním kloubu - upraveno dle Čiháka (2011), Naňky (2015)

Kolem osy horizontální jsou prováděny pohyby do flexe ($150\text{--}170^\circ$) a extenze (40°). Pokud je paže v 90° abdukci, tak se jedná o pohyb horizontální flexe ($130\text{--}160^\circ$) nebo horizontální extenze ($40\text{--}50^\circ$). Abdukce v rameni je v rozsahu 180° . Tento pohyb je veden kolem osy sagitální. Kolem vertikální osy paže probíhají rotační pohyby. Záleží při tom na stupni abdukce v ramenním kloubu. Pokud je v nulové pozici a to tak, že se paže nachází u těla a loket je flektován, tak bývá rozsah rotací kolem 60° . Při 90° abdukci v rameni je rozsah zevní rotace 90° a rozsah vnitřní rotace jen 70° (Kolář et al., 2012).

1.2.3 Skapulohumerální rytmus

Skapulohumerální (humeroskapulární) rytmus popisuje správné zapojení všech částí pletence ramenního při pohybu do abdukce pažní kosti a lopatky v poměru 2:1, a to tak, že při 180° abdukci paže by se 120° odehrávalo v glenohumerálním kloubu a zbylých 60° v rotaci lopatky. Nejčastěji se udává, že při 15° abdukci paže je 10° pohybu prováděno v ramenním kloubu a 5° činí rotace lopatky. Při zjištění poruchy funkce pletence ramenního je přítomna změna skapulohumerálního rytmu. Rychlost rotace lopatky je často výrazně větší při porovnání s rozsahem pohybu pažní kosti. Při iniciaci pohybu v glenohumerálním kloubu je aktivita lopatky nepatrná, přibližně od 30° do 170° je zaznamenán vzájemný pohyb kosti pažní a lopatky (Gross, Fetto, Rosen, 2005; Dylevský, 2009b; Kolář et al., 2012).

1.3 IMPINGEMENT SYNDROM RAMENE

1.3.1 Definice (SIS – subacromial impingement syndrome)

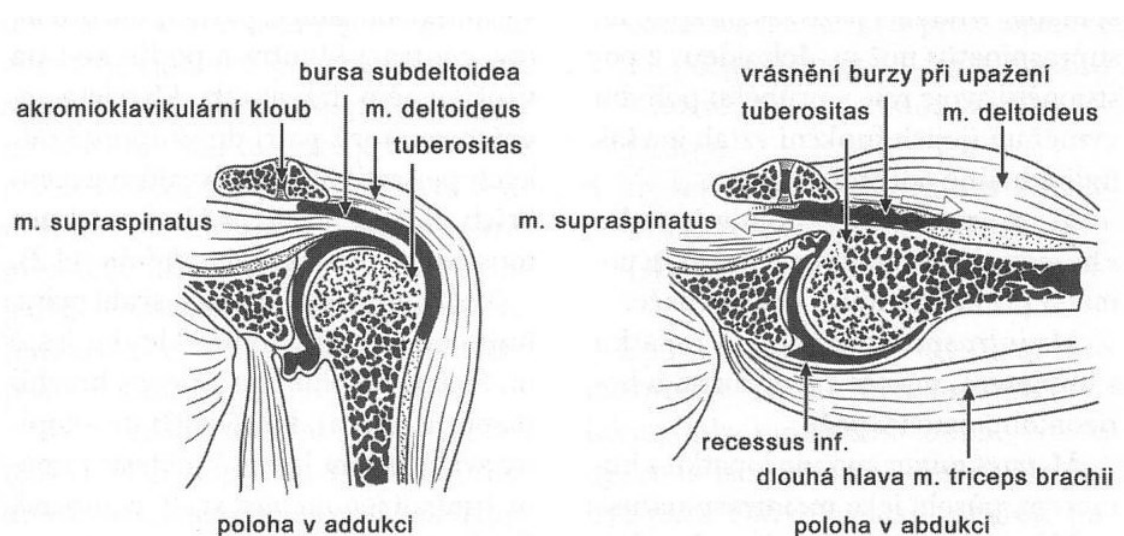
Anglické slovo „*impingement*“ znamená v překladu náraz (Kolář et al., 2012, Dungal a kolektiv, 2014). Pojem „subacromial compression syndrome“ byl zaveden v roce 1972 Neerem. Jednalo se o popis skupiny patologických stavů, které vyvolaly bolest při zvedání ramene a jejíž příčiny zahrnovaly záněty burz a šlach, kalcifikace a natržení rotátorové manžety. Postupem času se definice změnila a popisována byla, jako mechanické dráždění rotátorové manžety a stlačení burzy v subakromiálním prostoru (Macías-Hernández, Pérez-Ramírez, 2015). Definice SIS podle Göksu (2016) říká, že jde o stlačování a mechanické obrušování struktur rotátorové manžety pod coracoakromiálním obloukem při elevaci paže (viz. Obrázek č. 4). Na rozdíl od Donga (2015), který uvádí, že SIS je způsoben kompresí rotátorové manžety a subakromiální

burzy. Page (2011) diagnostikuje SIS, pokud jsou struktury v subakromiálním prostoru v zánětu a zároveň stlačovány. Konkrétně šlacha m. supraspinatus je nejvíce náchylná k podráždění a následnému zranění, protože s největší pravděpodobností dochází ke kontaktu této šlachy s akromionem ve chvíli, kdy je kost pažní abdukována do 90 ° a vnitřně rotována při 45 °.

SIS lze popsat jako bolestivý stav, při kterém dochází ke strukturálním i funkčním změnám v oblasti pletence ramenního. Při abdukčním pohybu paže (70° až 120°) dochází ke kompresi měkkých struktur, především šlachy m. supraspinatus, subakromiální burzy na fornix humeri. A tak dochází ke stlačování těchto měkkých struktur (Kolář et al., 2012).

Vědecká literatura nám poskytuje různá diagnostická vymezení a příčiny vzniku SIS, kde společnými znaky zůstávají: útlak subakromiálních struktur a komprese šlachy m. supraspinatus.

Obrázek č. 4 Stav ramenního pouzdra v klidu a při upažení, kdy dochází k bolestivému oblouku



Převzato z: Věle (2006)

SIS je jednou z nejčastějších příčin bolesti ramene. Předpokládá se, že jedna třetina pacientů s bolestí ramene trpí tendinitidou rotátorové manžety / SIS (Göksu, Tuncay, Borman, 2016). Umera (2012) udává, že SIS způsobuje bolest ramenního kloubu u 40 až 65% pacientů navštěvující lékaře pro bolest ramene.

Impingement syndrom spojený s bolestí ramene je obvyklý u sportujících jedinců, kteří využívají pohyby horních končetin v prostoru nad hlavou tzv. „overhead

activities“ (Pheasant, 2016). Do těchto sportovních aktivit se řadí: volejbal, tenis, házená, plavání, vzpírání, rychlostní kanoistika, nadhazovači baseballu, kulturistika, hokej, gymnastika, nebo sporty s vibrační složkou působící na horní končetiny – motocross či terénní cyklistika (Michalíček, Vacek, 2014).

1.3.2 Etiologie

Příčiny vzniku SIS jsou multifaktoriálně podmíněné (Khan et al., 2013; Pheasant, 2016; Holmgren et al., 2012). Časté bývá poškození funkce rotátorové manžety (Pheasant, 2016). Cévní, degenerativní, traumatické, anatomické příčiny a abnormality ramenní pohyblivosti hrají důležitou roli pro vznik SIS (Göksu, Tuncay, Borman, 2016).

Tyto příčiny lze rozdělit různým způsobem.

Dělení na strukturální a funkční je velice časté. Do strukturálních příčin se řadí anatomické odlišnosti, jako jsou různé tvary akromionu. Další zvláštnosti mohou být prominence akromioklavikulárního skloubení, poúrazové či degenerativní změny rotátorové manžety (Kolář et al., 2012). Příkladem strukturální příčiny u vzniku SIS může být zúžení subakromiálního prostoru, kvůli nárůstu kostěné struktury nebo zánětu měkkých tkání (Page, 2011). Do funkčních příčin řadíme vnitřně rotační postavení humeru, hrudní hyperkyfóza s protrakcí ramen, nedostatečná funkce m. supraspinatus a různé svalové dysbalance (Kolář et al., 2012).

Jinou možností je dělit příčiny na vnitřní a vnější. Mezi vnější příčiny řadíme osteofyty, záněty burz a změny tvaru akromionu. Tyto příčiny zmenšují subakromiální prostor a vedou tak k SIS. Vnitřní příčiny se vztahují přímo k potížím samotných šlach rotátorové manžety (Khan et al., 2013). Bigliani a Levine uvádí, že jak vnitřní tak vnější příčiny mohou být zároveň typem primárním nebo sekundárním (Pheasant, 2016). Vnější příčiny jako jsou tvar akromionu, změny v art. acromioclaviculare a připojení lig. coracoacromiale se podílí na vzniku primárního impingementu ramene. Změna tvaru akromionu je považována za častou příčinu vzniku SIS. Proto Bigliani rozdělil tvar akromionu na 3 skupiny: Typ I. – plochý tvar akromionu, Typ II. – akromion je více zakřiven a leží rovnoběžně s hlavicí humeru (obloukovitý tvar), Typ III. – okraj akromionu je zahnutý, proto může narážet na rotátorovou manžetu a způsobovat tak SIS (hákovitý tvar) (Khan et al., 2013). Sekundární impingement je pak následek jiného procesu, jako je instabilita, posun hlavice humeru důsledkem slabosti či svalové

dysbalance nebo neurologický deficit (Pheasant, 2016; Page, 2011). Podle Khana (2013) je sekundární impingement obvykle spojován s aktivitami, kde dochází k opakovaným pohybům horní končetiny nad hlavou („overhead activities“), což má za následek nestabilitu v glenohumerálním kloubu.

1.3.3 Příznaky a projevy SIS

Pro SIS je typickým příznakem bolest jak klidová tak i při zátěži. Pacient obvykle není schopen ležet na postižené straně a často jsou přítomny i noční bolesti, které pacienta budí a snižují tak kvalitu spánku. Objektivně je přítomna úponová bolest m. supraspinatus při palpaci (Kolář et al., 2012). Dong (2015) uvádí jako typický příznak bolest lokalizovanou do anterolaterální oblasti akromionu, která se může projíkovat až na laterální stranu střední části kosti pažní. Noční bolesti jsou dalším důležitým příznakem, na který si pacient může stěžovat. Současně může dojít k celkovému snížení svalové síly.

Charakteristickým příznakem bývá bolestivá abdukce ramene, snížená aktivní hybnost ramene a postupná ztráta svalové síly (Macías-Hernández, Pérez-Ramírez, 2015).

1.3.4 Druhy impingementu a stupně postižení

Nejvíce popisovaným a v populaci nejčastěji vyskytovaným impingementem ramene je SIS. Mezi méně časté formy se řadí „*subcoracoid impingement*“ a „*internal impingement*“. „*Subcoracoid impingement*“ je poměrně vzácným případem při bolestech v přední části ramenního kloubu. Typicky se bolest projevuje během pohybových aktivit, které zahrnují předpažení, připažení a vnitřní rotace. Bolest vyzařuje na přední ploše ramene. Příznaky nastávají ve chvíli, kdy dojde k nárazu šlachy m. subscapularis na proc. coracoideus a na malý hrbolík kosti pažní. Více náchylní bývají pacienti s prominujícím proc. coracoideus, zejména při předpažení a vnitřní rotaci v ramenním kloubu. „*Internal*“ neboli „*postero-superior impingement syndrome*“ nemá jasnou příčinu vzniku (Khan et al., 2013). Tento impingement je definován, jako stlačení zadních vláken rotátorové manžety mezi zadním horním okrajem glenoidu lopatky a velkým hrbolkem hlavice pažní. Předpokládáný pohyb, který způsobí tuto kompresi je abdukce a maximální zevní rotace kosti pažní. Proto nejčastěji bývají ohroženi sportovci, kteří využívají horní končetinu k házení. Takovýto impingement je některými autory považován za mechanismus, který není patologický,

ale chrání před další nadmírou velkou zevní rotací ramene (Kenneth J. Koval, 2002; Chan, 2016). Proto tedy přesná patogeneze není stále průkazně podložena (Chan, 2016).

Charles Neer popsal 3 stupně impingement syndromu ramene.

- I. První stupeň charakterizuje akutní zánětlivý proces, edém nebo krvácení v rotátorové manžetě. Postižení bývají především lidé ve věku do 25 let a obvykle samotná konzervativní léčba bývá účinná.
- II. Druhý stupeň navazuje na první stupeň čili charakteristika je obdobná, avšak forma bývá spíše nevratná. Pokud se šlacha stává oteklou, tak dochází ke zvýšenému tření a dochází tak k problému. Bývá přítomen zánět vaziva a šlach rotátorové manžety. Řadí se sem nejčastěji pacienti ve věku mezi 25 až 40 lety.
- III. Pacienti starší 40 let obvykle představují skupinu se třetím stupněm impingement syndromu. Významným faktorem je zde aktuální mechanické narušení šlach rotátorové manžety, ať už ve formě částečného poškození nebo úplného utržení rotátorové manžety. Typické jsou také změny v oblasti coracoakromiálního oblouku, kdy se vytvoří osteofyt, který následně zmenší subakromiální prostor (Khan et al., 2013; Escamilla, Hooks, Wilk, 2014).

1.4 VYŠETŘENÍ PLETENCE RAMENNÍHO

Pro přesné stanovení diagnózy - impingement syndrom - je nezbytně nutné znát podrobnou anamnézu, zajistit vhodné zobrazovací metody a mít k dispozici klinické vyšetření pacienta (Harrison, Flatow, 2011). Podrobněji bychom, na základě anamnézy, měli vyšetřit pletenec ramenní pomocí: aspekce, palpce, pasivních a aktivních pohybů, provedením speciálních testů na impingement syndrom, rotátorovou manžetu a vyšetřením pohybů proti odporu. Pozornost věnujeme nejen glenohumerálnímu kloubu, ale celému pletenci ramennímu a jeho okolí.

1.4.1 Anamnéza

V anamnéze se zaměřujeme zejména na prodělané úrazy, operace, nadměrné přetěžování celé horní končetiny a s tím spojené obtíže v oblasti krční páteře. Důležitou roli zde hraje pracovní anamnéza, kdy se ptáme na zaměstnání pacienta a na stereotypní pohyby horních končetin, které v pracovním prostředí využívá. Zjišťujeme, kdy se objevily první obtíže, za jakých podmínek, a zda se pacient s obtížemi léčil, popřípadě jakým způsobem. Dále se podrobně ptáme na lokalizaci, intenzitu, průběh, charakter bolestí a projekci do horní končetiny. Projev bolesti ramenního kloubu nemusí souviset vždy s postižením jeho části, ale může se jednat o bolest přenesenou ze vzdálenějších oblastí, nebo i z orgánu (srdce, žlučník, slinivka břišní) (Gross, Fetto, Rosen, 2005; Kolář et al., 2012). Další projev bolesti ramenního kloubu může nastat při problémech s krční či hrudní páteří, žebry, plícemi, štítnou žlázou, slezinou, jícnem, žaludkem a játry. Nádory krku a mediastina, herpes zoster nebo intrabdominální procesy, kdy dochází k podráždění bránice, mohou vyvolat bolestivost ramenních kloubů (Kolář et al., 2012). Zajímá nás, zda pacient používá horní končetinu ve všech běžných denních činnostech, nebo má z některých pohybů obavy, proto se jim vyhýbá. Důležité jsou také volnočasové aktivity pacienta, kdy se ptáme, zda některá sportovní činnost nezhoršuje, nebo nevyvolá bolest (Gross, Fetto, Rosen, 2005; Kolář et al., 2012).

1.4.2 Klinické vyšetření

Správně vyšetřit ramenní kloub je poměrně obtížné. Přítomnost bolesti může být způsobena z různých příčin a to jak neurologických, ortopedických i revmatologických. Důležité pro určení diagnózy je korelace anamnézy, klinického vyšetření a diagnostických a zobrazovacích metod (Michalíček, Vacek, 2014).

1.4.2.1 Aspekce

Pacienta pozorujeme již při příchodu z čekárny do ordinace. Všímáme si především držení obou horních končetin, zda pacient neinklinuje k ochrannému držení horní končetiny či je hybnost horních končetin srovnatelná. Již při pozdravu s pacientem prostřednictvím podáním ruky, můžeme odhalit určité omezení v hybnosti či bolest spojenou se změnou polohy horní končetiny, která se odrazí ve výrazu v obličeji. Tímto můžeme získat určitý objektivní náhled, když porovnáme reakci pacienta při nevědomých pohybech (potřesení ruky) a při cílených otázkách na bolest. Sledujeme, kdy pacient při nevědomých pohybech výraz v obličeji nemění a při cílených otázkách uvádí nesnesitelné bolesti. Dalším naším krokem je vytvoření

kineziologického rozboru stoje (Gross, Fetto, Rosen, 2005). Naši pozornost směřujeme především na ramenní klouby, klíční kosti, lopatky, celé horní končetiny a také na krční páteř. Důležité je vždy porovnávat obě strany a sledovat pletenec ramenní ze všech stran. Všímáme si vzájemných kontur a postavení v oblasti ramenních kloubů. Jakákoliv abnormalita nás může upozornit na přítomnost otoku, zlomeniny, luxace či subluxace kloubu, někdy může jít o výpotek v kloubu při zánětlivém kloubním onemocnění. Dále sledujeme konturu svalů a to zejména m. deltoideus, který bývá atrofován při poškození horní části plexus brachialis, nebo při lézi n. axilaris (fraktura či útlak nervu při manipulaci s podpažními berlemi), také může jít o důsledek ruptury rotátorové manžety. Pokud uvidíme změněnou konturu m. biceps brachii a to tak, že v dolní a přední části svalu nacházíme měkkou rezistenci a nad ní je mírná prohlubeň, můžeme uvažovat o možné ruptuře dlouhé hlavy m. biceps brachii (Kolář et al., 2012). Porovnání vzájemné výšky sternoklavikulárních a akromioklavikulárních kloubů je také součástí aspekce. Pozorujeme konturu a vzájemné postavení klíčních kostí. Postavení lopatek sledujeme pohledem na pacienta zezadu kdy, by měly lopatky naléhat plošně na zadní část hrudníku a vzdálenosti obou lopatek od střední roviny by měly být souměrné. U lopatek porovnáваме vzájemnou výšku. Pozorujeme také symetrii obou horních končetin vůči trupu. V závěru aspekčního vyšetření požádáme pacienta, aby se před námi prošel po ordinaci. My hodnotíme dynamickou složku při pohybech horních končetin a sledujeme souhyby paží (Gross, Fetto, Rosen, 2005).

1.4.2.2 Palpační vyšetření

Palpace je řazena ihned po aspekci. Je nedílnou součástí všech manipulačních technik. Významnou roli hraje palpace při diagnostice bolestivých změn v měkkých tkáních, zejména pohybového aparátu (Lewit, 2003). Při vyšetření pohmatem ctíme zásady šetrné palpace, kdy kontakt je pevný ale zároveň měkký. Podle toho jakou strukturu palpujeme, tomu odpovídá adekvátní tlak a směr pohybu při vyšetřování tkáně. Při doteku se soustředíme a sledujeme vlhkost, teplotu, konzistenci kůže, posunlivost a protažitelnost kůže a tkání v podkoží. Pozorujeme také, zda nevyvoláváme u pacienta bolest (Gross, Fetto, Rosen, 2005; Lewit, 2003). Ideální poloha pacienta při palpaci pletence ramenního je sed, jelikož v této poloze získáme neoptimálnější přístup ke všem strukturám. Zepředu palpujeme incisuru jugularis, art. sternoclavicularis, claviculu, art. acromioclavicularis, acromion, tuberculum majus humeri a proc. coracoideus. Z měkkých tkání palpujeme m. sternocleidomastoideus, m.

trapezius, m. pectoralis major, m. deltoideus a m. biceps brachii. Zezadu palpujeme kostěné struktury lopatky - spinu scapulae, margo medialis a lateralis scapulae, dále svaly – mm. rhomboidei či m. latissimus dorsi. Z vnitřní a vnější strany paže necházíme jen měkké tkáně. Z vnitřní strany to jsou axilla, m. serratus anterior a z vnější strany rotátorová manžeta spolu se subakromiální burzou (Gross, Fetto, Rosen, 2005).

1.4.2.3 Pasivní a aktivní pohyby

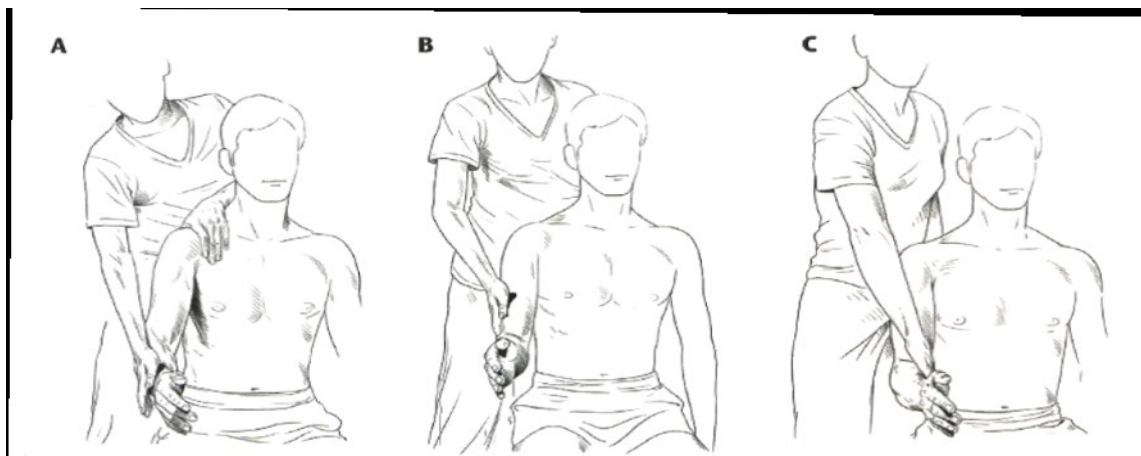
K vyšetření funkce pohybového aparátu využíváme pasivních i aktivních pohybů. **Pasivní pohyb** nevykonává sám pacient, jelikož potřebujeme, aby byl pacient a jeho svalový aparát naprosto relaxovaný. Pohyb, prováděný druhou osobou či přístrojem, by měl být veden pouze do pocitu bolesti a současně by mělo docházet k tahu do délky. Při vyšetření pasivních pohybů musíme dodržovat určitá pravidla: správné držení a fixaci končetiny, pomalé plynulé provedení a také respektujeme bolest, pokud se projevuje u pacienta (Haladová a kol., 2007). Toto vyšetření provádíme buď vleže, vsedě či stojí a to tak, že terapeut jednou rukou fixuje lopatku shora přes akromion a druhá ruka provádí pohyb paží (Kolář et al., 2012).

Aktivní pohyby již provádí sám pacient jeho vlastní silou a vůlí (Haladová a kol. 2007). Aktivní hybnost vyšetřujeme u obou horních končetin, zároveň porovnáváme stranové asymetrie a také sledujeme rozsahy pohybů, jak ve smyslu hypermobility, tak pohybového omezení. Pohledem sledujeme, zda je pohyb lopatek symetrický a i pohyby horních končetin. Pacient pomalu provádí abdukci paže a všimneme-li si nějaké asymetrie, změny trajektorie v průběhu či zastavení pohybu, tak dále zjišťujeme, zda to bylo z důvodu bolesti či svalové slabosti (Michalíček, Vacek, 2014).

1.4.2.4 Odporové testy

Tyto testy nám pomáhají při vyšetření šlach a svalů, podle toho na jakých pohybech se podílí. Těmito testy proti odporu lze vyšetřit všechny pohyby lopatky. Můžeme vyšetřit celou rotátorovou manžetu, což provedeme izometrickými kontrakcemi proti malým odporům v pohybech do abdukce a obou rotací (viz. Obrázek č. 5). Při vyšetření pacient buď sedí, nebo stojí, a pokud se projeví bolest při provádění testu, může jít o postižení šlachy či svalu, které se na pohybu podílí.

Obrázek č. 5 Odporové testy. A – test zevních rotátorů (zejména m. infraspinatus a m. teres minor); B – test abduktorů paže (zejména m. supraspinatus a m. deltoideus); C – test vnitřních rotátorů paže (nejvíce m. subscapularis a m. teres major)



Převzato z: Kolář et al., (2012)

Zevní rotace: Výchozí pozice pacienta při odporovém testu na zevní rotace je taková, že pacient má obě paže v připažení či v 90° abdukci a lokty jsou v 90° flexi. Terapeut klade odpor svými dlaněmi proti zevní straně zápěstí a dolní části předloktí pacienta, který provádí pohyb do zevní rotace. Pokud je test pozitivní, tak jde o lézi m. infraspinatus a m. teres minor.

Vnitřní rotace: Provedení tohoto odporového testu je podobné jako u zevní rotace, ale odpor je kladen proti vnitřní straně zápěstí a dolní části předloktí. Pozitivita testu je při postižení m. teres major a m. subscapularis.

Abdukce: U tohoto testu má pacient paže u těla s nataženými či pokrčenými lokty do 90°. Terapeut klade rukou odpor na pacientovu laterální část paže a pacient provádí abdukci paže. Při jednostranném vyšetření terapeut fixuje lopatku. Pokud jde o lézi m. supraspinatus je tento odporový test pozitivní (Kolář et al., 2012).

1.4.2.5 Funkční testy na SIS a rotátorovou manžetu

Mezi subakromiálním prostorem a rotátorovou manžetou nacházíme velice úzký vztah, hlavně z anatomického hlediska. Proto společné procesy při lézi rotátorové manžety a SIS jdou ruku v ruce. Příkladem může být SIS, kdy se obtíže zhorší natolik, že dojde až k poškození rotátorové manžety. Nebo naopak pokud jde o natržení rotátorové manžety, které je provázeno zánětem burzy v subakromiálním prostoru. Z toho důvodu není zcela možné oddělit vyšetřovací testy pouze na poruchu rotátorové manžety nebo SIS (Přikryl, Sadovský, 2007).

Hawkinsův (Kennedyho) test (impingement test podle Hawkinse a Kennedyho) - provedení: Pacient má paži v 90 ° abdukci a v 90° flexi v lokti, terapeut jednou rukou fixuje shora pacientovi vyšetřované rameno a druhou rukou provádí pohyb do vnitřní rotace, což vyvolá bolest v subakromiálním prostoru a to tehdy, pokud se jedná o impingement syndrom. Pozitivní výsledek testu může být také při postižení rotátorové manžety.

Neerův test (Impingement test podle Neera) – provedení: Terapeut jednou rukou fixuje lopatku a druhou rukou flektuje vnitřně rotovanou paži pacienta. Bolest potvrdí pozitivitu testu.

Neerův infiltrační test – jde o diagnostický test. Ten nám prokáže, že se jedná o postižení subakromiálního prostoru a to v případě, že po aplikaci injekce s anestetikem do subakromiální burzy bolest úplně pomine nebo dojde k výraznému zlepšení. Tento test je používán i jako léčba, tehdy jsou-li přidány kortikoidy.

Jobého test síly (test nalévání vody z láhve do sklenice / test „prázdného/plného šálku“ = „empty/full can“ test) – je pozitivní při postižení rotátorové manžety. Pacient buď není schopen tento pohyb provést, nebo vyvolá bolest. Paže je při tomto testu lehce abdukována v prostoru mezi předpažením a upažením. Pohyb je veden do addukce a zároveň do vnitřní rotace. Tento pohyb je přirovnáván jako, když naléváme vodu z láhve do sklenice (Dungl a kolektiv, 2014; Příkryl, Sadovský, 2007). Michalíček (2014) uvádí jiné provedení. Při tomto testu pacient sedí, a buď sám aktivně uvede paži do 90° abdukce, nebo ji uvede terapeut pasivně. Z této pozice se dostaneme do 30° flexe paže a terapeut celou paži vnitřně rotuje tak, aby palec vyšetřované horní končetiny směřoval dolů. Pozitivní test je pokud se objeví bolest.

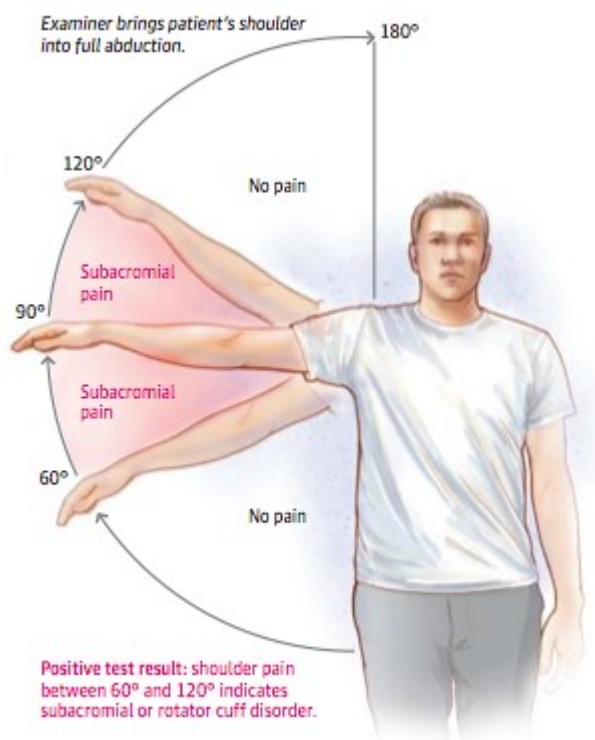
Drop arm sign (Drop arm test, test „padající paže“) - provedení: Terapeut provede pasivně 90° abdukci v rameni s extendovaným loktem. Pokud pacient abdukovanou paži neudrží a ihned paže padá dolů, tak jde o totální rupturu rotátorové manžety. V případě, že pacient paži udrží, ale nedokáže paži pomalu připažit k tělu a horní končetina rychle klesne dolů, nebo je tento pohyb bolestivý, tak uvažujeme o částečné ruptuře rotátorové manžety (Gross, Fetto, Rosen, 2005; Kolář et al., 2012).

Lift off test – Pacient je vyzván, aby si položil vyšetřovanou ruku hřbetem na oblast bederní páteře. Tím docílí maximální vnitřní rotaci v rameni a přitom má 90°

flexi v lokti. Dále má pacient za úkol oddálit ruku od bederní páteře a tomu zabraňuje terapeut, který klade odpor. Tímto testem zjistíme postižení m. subscapularis. Tento manévry je pozitivní, pokud je přítomna bolest a je zde i oslabená svalová síla (Přikryl, Sadovský, 2007).

Cyriaxův bolestivý oblouk („painful arc“) – Při tomto specifickém testu vyzveme pacienta, aby provedl maximální abdukci paže (viz. Obrázek č. 6). Tento pohyb je u zdravého jedince volný do 180° a bez bolesti. Jestliže pacient uvádí bolestivost v průběhu pohybu, tak se bude jednat o určité postižení ramenního pletence. Pokud jde o lézi m. supraspinatus, tak se bolest projeví v rozsahu abdukce do 30°. Bolestivost v rozsahu od 30° do 60° abdukce je typická při postižení subakromiální burzy (Kolář et al., 2012). Michalíček (2014) ještě udává, že může jít o postižení m. deltoideus. Přikryl (2007) uvádí, že v tomto rozsahu se bolest projevuje, pokud jde o SIS. V případě, že je bolest přítomná od 60° do 120°, tak jde o typické postižení rotátorové manžety (Kolář et al., 2012; Přikryl, Sadovský, 2007). Při probíhající SIS je také postižena rotátorová manžeta (Michalíček, Vacek, 2014). Jakmile se bolest objeví až kolem 180° abdukce, tak půjde spíše o postižení akromioklavikulárního kloubu (Kolář et al., 2012; Michalíček, Vacek, 2014; Přikryl, Sadovský, 2007).

Obrázek č. 6 Cyriaxův bolestivý oblouk

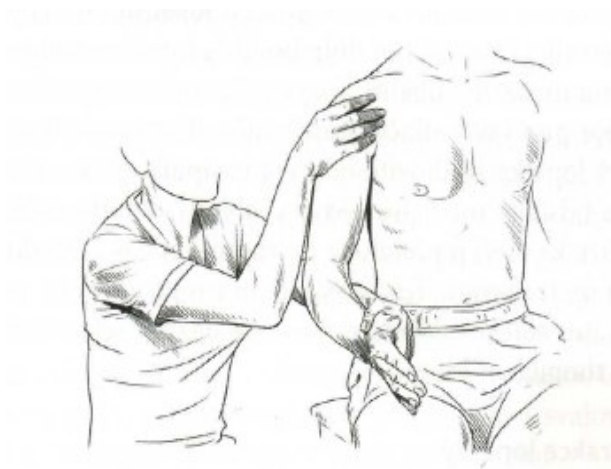


Zdroj: <http://jcphysiotherapy.com/orthopaedics/shoulder/ipmingement>

1.4.2.6 Testy na patologii šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii

Yergasonův test – Při tomto testu zjišťujeme, zda při natažení této šlachy zůstane šlacha na svém místě v sulcus intertubercularis. Pacient má loket v 90° flexi, paži u těla a předloktí v pronaci. Z této pozice pacienta instruujeme, aby provedl zároveň supinaci předloktí a flexi v lokti proti odporu, který klade terapeut (viz. Obrázek č. 7). Tento test je pozitivní, pokud je vyvolána bolest v přední části ramene, nebo při snížené svalové síle či při pocitu přeskočení, vyskočení šlachy ze žlábků (luxace šlachy). Pozitivita tohoto testu bývá při tendinitidě, subluxaci šlachy nebo při impingement syndromu.

Obrázek č. 7 Yergasonův test



Převzato z: Kolář et al., (2012)

Obrázek č. 8 Speedův test



Převzato z: Kolář et al., (2012)

Speedův (O'Brienův) test, palm up test – Pacient má horní končetinu v 90° předpažení, plná extenze v lokti a předloktí v supinaci. Jednou rukou terapeut palpuje šlachy m. biceps brachii a druhou rukou klade odpor proti flexi v ramenním kloubu, kterou provádí pacient (viz. Obrázek č. 8). Pro kontrolu tento postup opakujeme také při pronaci předloktí. Test je považován za pozitivní, pokud pacient udává bolestivost v oblasti bicipitálního žlábků. Pozitivní bývá test při tendinitidě nebo parciální ruptuře šlachy (Přikryl, Sadovský, 2007; Kolář et al., 2012; Gross, Fetto, Rosen, 2005).

1.4.2.7 Testy na akromioklavikulární skloubení

Cross flexion test (šalový příznak, cross body action) – Pasivním uvedením pacientovy horní končetiny do 90° abdukce a následně provedeme horizontální addukci paže a zatlačíme. Pokud je test pozitivní tak jde o blokádu, zánět nebo degenerativní onemocnění akromioklavikulárního kloubu.

Strižný/Nůžkovitý/Acromioclavicular Shear test – terapeut si proplete prsty obou rukou a jednu dlaň přiloží na spinu scapulae a druhou ruku umístí zepředu na klíční kost. Následně terapeut tlačí oběma dlaněmi proti sobě a tím dojde ke stlačení akromioklavikulárního kloubu. Tento test je pozitivní, pokud se projeví bolestivost (Michalíček, Vacek, 2014).

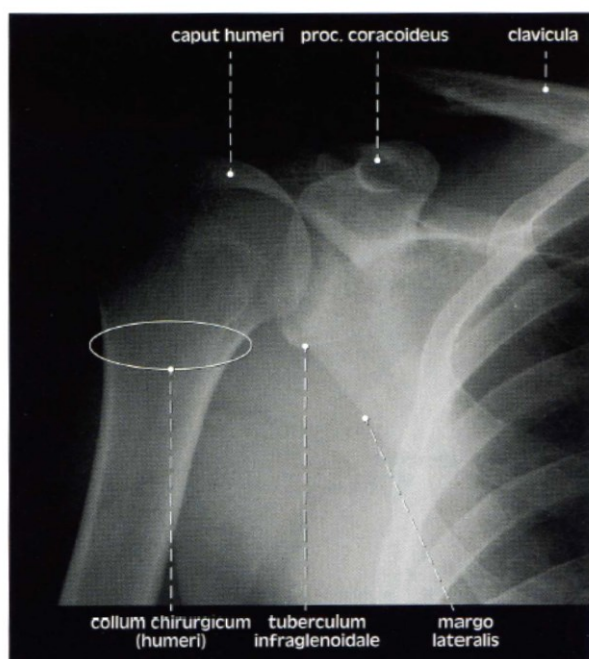
1.4.3 Zobrazovací metody u SIS

1.4.3.1 Rentgenové vyšetření (RTG)

Rentgenové vyšetření je základní zobrazovací metodou při vyšetření bolestivého ramene a SIS. Důležitou roli hraje také při diferenciální diagnóze a prokáže i kalcifikující zánět šlach, zlomeniny a neoplasmata (Khan et al., 2013). RTG by měl být proveden minimálně ve dvou projekcích. Základní RTG projekcí je předozadní (anteroposteriorní - AP) projekce, při které je glenohumerální kloub zachycen šikmo a lze jej tak pozorovat spolu s akromioklavikulárním spojením (viz. Obrázek č. 9) (Dungl a kolektiv, 2014; Přikryl, Sadovský, 2007). Tato projekce se provádí buď s paží ve vnitřní, nebo v zevní rotaci (Dungl a kolektiv, 2014; Michalíček, Vacek, 2014). Pomocí tohoto vyšetření vidíme změny na skeletu (artrózu, deformitu, kalcifikaci, volné fragmenty), nebo určitou patologii rotátorové manžety. Další projekcí je skapulothorakální projekce (neboli Y laterální projekce / tangenciální / transskapulární),

kteřá se doporučuje pro diagnostiku SIS. Tato projekce ukazuje jaká je pozice hlavice kosti pažní vůči jamce lopatky, dále vidíme tvar a šířku subakromiálního prostoru a tvar akromionu. Posledními projekcemi pro vyšetření subakromiálního prostoru a rotátorové manžety se používají axilární laterální projekce, AP snímek se sklonem paprsku 30° směrem kaudálním a tzv. „outlet view“, který se skládá ze skapulolaterální projekce s paprskem skloněným 10° směrem kaudálním (Harrison, Flatow, 2011; Dungal a kolektiv, 2014). Ve světě mezi nejběžnější RTG snímky patří: AP projekce a Grashey metoda (šikmá AP projekce), stejně jako outlet a axilární zobrazení. Axilární a outlet projekce mají zvláštní význam. Outlet poskytuje vizualizaci morfologie akromionu a axilární pohled nejlépe ukazuje tvar akromionu, který později může přispět ke vzniku sekundárního SIS. Pomocí rentgenových snímků můžeme získat pohled kostních abnormalit coracoakromiálního oblouku. Akromioklavikulární osteoartrtida s osteofyty, kostěné výběžky na šlachách nebo vazech či cystické změny na hlavici pažní kosti jsou nejběžnější radiologické nálezy vztahující se k SIS. Nicméně všechny tyto nálezy mohou být přítomny i u asymptomatických jedinců, takže vzájemný vztah poznatků je pro diagnostiku SIS sporný. Nedávná studie zjistila, že vzdálenost mezi akromionem a hlavici humeru lépe odráží klinický stav pacientů se SIS, nežli posouzení podle tvaru akromionu (Harrison, Flatow, 2011).

Obrázek č. 9 RTG snímek ramenního kloubu, předozaďní projekce



Převzato z: Grim, Naňka, Helekal (2012)

1.4.3.2 Ultrazvuk (UZ)

UZ je zobrazovací neinvazivní metoda, která se využívá při diagnostice poranění měkkých tkání ramenního kloubu. Výhodou je minimální zátěž na lidský organismus. Tato metoda nám zobrazí měkkotkáňové struktury a jejich degenerativní změny (Dungl et al., 2014). Vyšetření se provádí pomocí sondy ve všech rovinách (Přikryl, Sadovský, 2007).

UZ býval široce využíván pro hodnocení ramene, hlavně při patologii rotátorové manžety. První ultrazvukové hodnocení trhlín rotátorové manžety bylo popsáno v roce 1984 Crassem a Middletonem. Ukázalo se, že je tento způsob velmi citlivý a přesný pro identifikaci pacientů s poraněním rotátorové manžety v celé šíři. Dále nám dynamický ultrazvuk pomáhá potvrdit, avšak ne vyloučit, zda se jedná o klinickou diagnózu SIS. Ačkoliv je tento přístroj neinvazivní, hlavním problémem UZ je variabilita nálezů postižení rotátorové manžety (Khan et al., 2013).

1.4.3.3 Magnetická rezonance (MRI)

MRI se považuje za nejvíce citlivou a specifickou metodu pro stanovení diagnózy, nejen celkové, ale i částečné ruptury rotátorové manžety (Khan et al. 2013). Pomocí magnetické rezonance lze diagnostikovat a zobrazit poraněné kloubní struktury. Informaci nám poskytuje o skeletu, svalovém aparátu, kloubním pouzdru a možné náplni v kloubu. Toto vyšetření je statické tudíž nám neodhalí možné defekty, které se projevují až při různých pohybech v kloubu (Dungl a kolektiv, 2014; Přikryl, Sadovský, 2007; Michalíček, Vacek, 2014). Pro zobrazení měkkých tkání volíme jednoznačně tuto metodu. Indikace MRI je při podezření na chondrální lézi (citlivost až 100%), lézi rotátorové manžety (91%) nebo u Bankartovy léze (77%) (Michalíček, Vacek, 2014). Osifikaci akromioklavikulárního vazů nebo přítomnost subakromiálního osteofytu, lze nejlépe identifikovat v sagitální šikmé rovině. Přitom diferenciací patologického výběžku a normálního akromioklavikulárního vazů může být obtížná. Dále může také prokázat výsledky subakromiální nebo subdeltoidní burzitidy. Typicky se MRI provádí s ramenem addukcí, avšak tato poloha nám nedovolí objasnit pozici SIS. MRI a RTG jsou zobrazovací metody, které jsou užitečné při identifikaci impingement syndromu. Diagnóza SIS je typicky podmíněna až kombinací výsledku klinického vyšetření a radiografických nálezů (Harrison, Flatow, 2011).

Pokud je kontraindikována MRI z důvodu přítomnosti kardiostimulátoru, nebo při podezření na poruchu kosti vlivem úrazu či u nestabilit, tehdy volíme vyšetření pomocí CT (Michalíček, Vacek, 2014).

1.5 LÉČBA SIS

Léčba nemocí musí být příznivá pro všechny pacienty, a proto je zapotřebí individuální přístup u každého případu (Khan et al., 2013). Léčba SIS ramene se za posledních deset let výrazně rozvinula (Diercks et al., 2014). Vhodný postup při léčbě SIS není zcela přesně stanoven, avšak existuje mnoho různých možností léčby. Ty můžeme rozdělit na léčbu konzervativní a operační (Umer, Qadir, Azam, 2012). Hlavní cílem léčby SIS je zbavit pacienta bolesti a vyřešit problém, který způsobuje funkční zhoršení (Dong et al., 2015).

1.5.1 Konzervativní léčba

Základem pro léčbu SIS zůstává na prvním místě konzervativní přístup (Holmgren et al., 2012; Kenneth J. Koval, 2002). Studie dokazují, že je úspěšná až v 70 – 90 % případů (Khan et al. 2013). Pro většinu pacientů s tímto syndromem bývá konzervativní léčba úspěšná (Umer, Qadir, Azam, 2012).

Léčba SIS se liší podle toho, v jakém stádiu je aktuální stav onemocnění. V časném stádiu, které poukazuje na stádium impingementu I nebo počínající II stádium bývá efektivní konzervativní léčba (Dong et al., 2015).

1.5.1.1 Farmakoterapie

U většiny pacientů se podávají léky na tlumení bolestí a nesteroidní antirevmatika (Göksu, Tuncay, Borman, 2016; Gomora-García et al., 2015). Farmakoterapie také zahrnuje aplikaci injekcí s kortikosteroidy, nebo s kys. hyaluronovou do subakromiálního prostoru (Dong et al., 2015; Holmgren et al., 2012; Khan et al., 2013). V několika studiích se potvrdil kladný účinek injekcí (Göksu, Tuncay, Borman, 2016).

1.5.1.2 Fyzikální terapie

Z fyzikální terapie lze využít aplikaci rázové vlny (Khan et al., 2013). Dong (2015) dále považuje za vhodnou fyzikální léčbu při léčbě SIS nejen aplikaci rázové vlny, ale i využití ultrazvuku, magnetoterapie, nízkovýkonového laseru a elektroléčby.

Léčba pomocí laseru je jednou z dalších možností, která se využívá u pacientů s SIS. Nicméně, dosud dostupné evidenční záznamy a studie nám nepoukazují na prospěšnost účinku laserové terapie u pacienta se SIS (Gomora-García et al., 2015).

1.5.1.3 Fyzioterapie

Fyzioterapie u SIS je zaměřena především na plné obnovení rozsahu pohybu v glenohumerálním kloubu, snížení bolesti, zajištění kloubní stability díky posílení rotátorové manžety, stabilizátorů lopatky a také na usnadnění návratu k povolání a běžným denním činnostem pacienta (Escamilla, Hooks, Wilk, 2014; Gomora-García et al. 2015). Více (viz kap. 1.5).

1.5.2 Invazivní léčba

Operační léčba bývá indikována až tehdy, pokud se nedostaví pozitivní účinek konzervativní léčby (Umer, Qadir, Azam, 2012; Harrison, Flatow, 2011; Holmgren et al., 2012). Chirurgické řešení zahrnuje dvě nejčastější metody – artroskopii nebo otevřený operační zákrok, v obou případech je princip založen na zvětšení subakromiálního prostoru (Khan et al., 2013; Dong et al., 2015). Častěji je však využívána artroskopická metoda, která je účinnější než otevřený operační přístup (Dong et al., 2015).

1.5.2.1 Artroskopie

Artroskopie ramenního kloubu byla původně jen diagnostickou metodou, později se stala i metodou léčebnou. Její výhodou je miniinvazivita a celkový náhled na patologické procesy v art. glenohumeralis. Toto ošetření má stejné výsledky jako otevřené metody, ale po artroskopii jsou menší pooperační bolesti a kratší období zotavování pacienta. Proto většina SIS ramene indikovaná k operaci bývá ošetřena artroskopicky. Základním artroskopickým výkonem u SIS je artroskopická subakromiální dekomprese, která může být indikována při bolestech nereagujících na konzervativní léčbu trvající déle než 6 měsíců. Při tomto výkonu je odstraněna subakromiální burza a prominující část akromionu. Poloha pacienta při tomto výkonu je buď vsedě (beach chair) nebo vleže na boku (lateral dekubitus) (Dungl a kolektiv, 2014).

1.5.2.2 Otevřené chirurgické řešení

„Otevřené chirurgické řešení vychází z Neerovy operace. Indikováno je u 2. stupně rezistentního na léčbu a u 3. stupně. Principem je provedení dekomprese

subakromiálního prostoru, spočívající v resekci lig. coracoacromiale a parciální přední akromioplastice. Při prominenci hlavičky klíčku se provádí resekce distálního klíčku. Součástí operace je debridement subakromiální burzy a revize rotátorové manžety. Je popsána řada přístupů – podle Neera, Gschwenda, Rockwooda. Dříve uváděné akromionektomie se dnes prakticky již neprovádějí.“ (Dungl a kolektiv, 2014, s.545)

1.6 FYZIOTERAPEUTICKÉ PŘÍSTUPY A TECHNIKY

V rámci fyzioterapie u SIS je prováděn podrobný kineziologický rozbor. Terapie je zaměřena na protahování, posilování a odporová cvičení svalů pletence ramenního. Dále se provádí mobilizace kloubů, uvolnění měkkých tkání a značný důraz je kladen na edukaci pacienta o jeho pohybových aktivitách prováděných v rámci běžných denních činností (Göksu, Tuncay, Borman, 2016; Gomora-García et al., 2015). Také v rámci fyzioterapie u SIS se využívá kineziotapingu, účinků fyzikální terapie, akupunktury, manuálních terapií, dále se provádějí koncentrické a excentrické cviky pro stabilizátory lopatek, centrace ramenních kloubů, cviky zaměřené na svaly v okolí lopatek a na posílení svalů rotátorové manžety, které stabilizují ramenní kloub (Dong et al., 2015).

1.6.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

PNF je fyzioterapeutická metoda. Její základy vypracoval v letech 1946 – 1951 americký lékař a neurofyzilog Dr. Herman Kabat. Společně s ním tuto metodu rozvíjely fyzioterapeutky Margaret Knott (1918 – 1978) a Dorothy Voss (1914 – 1996) (Kolář et al., 2012; Pavlů, 2003). Ačkoliv Dr. Kabat r. 1954 odešel z ústavu a věnoval se již jiné problematice, na rozvoji metodiky se dále podílely Margaret Knott a Dorothy Voss, které uplatňovaly techniky i u dalších jiných postižení (u ortopedických či neonatologických poruch), než byly prováděny zpočátku u pacientů s roztroušenou sklerózou či paraplegií. Tyto dvě fyzioterapeutky od r. 1952, jako první pořádaly kurzy PNF ve Vallejo a r. 1956 vytvořily první knižní publikaci věnovanou metodě PNF. Tuto metodu můžeme znát také pod názvem metoda Knott-Voss (Pavlů, 2003). Marie Louise Mangold stojí v čele školících pracovišť PNF ve Vallejo v Kalifornii již od r. 1979. Tato metoda je založena na neurofyzilogickém podkladě využívající aferentních impulzů z proprioreceptorů (šlach, svalů, kloubů) a z exteroceptorů (sluchových, zrakových, taktilních), které cíleně ovlivňují motorické neurony předních rohů míšních. Současně s těmito aferentními impulzy, také eferentní impulzy z vyšších mozkových

center mají vliv na motorické neurony v předních rozích míšních. Dále stimulujeme proprioreceptory prostřednictvím různých hmatů, aktivních či pasivní pohybů, nebo pomocí statické či dynamické práce proti adekvátně volenému odporu (Kolář et al., 2012; Pavlů, 2003). Stimulací proprioreceptorů podporujeme a urychlujeme odpovědi nervosvalového aparátu, proto jsou základním prvkem této metody pohybové vzorce pro každou část těla, které jsou prováděny ve dvou diagonálních směrech současně s rotací. Zároveň jsou tyto pohyby velice podobné aktivitám prováděných v běžných denních činnostech. Tyto diagonální pohyby vždy obsahují tři složky pohybové v různých kombinacích: flexe / extenze, addukce / abdukce, vnější / vnitřní rotace. Hlavní techniky PNF jsou posilovací a relaxační. Známe čtyři druhy posilovacích technik, dvě relaxační techniky a tři kombinované. Cíle posilovacích technik jsou: zvýšení kloubní stability, zvýšení rozsahu pohybu, uvolnění zvýšeného svalového tonu, zlepšení svalové koordinace, svalové síly, vytrvalosti, snížení unavitelnosti svalu a lepší schopnost k iniciaci a vědomému ovládání pohybu. Zvětšení rozsahu pohybu, snížení zvýšeného svalového napětí a odstranění či zmírnění bolesti jsou cíle relaxačních technik (Kolář et al., 2012). Obecné kontraindikace pro tuto metodu jsou některá vážná onemocnění srdce, metastazující maligní karcinomy, horečnaté stavy či odpory kladné na distální části od místa zlomeniny (Pavlů, 2003).

1.6.2 Postizometrická svalová relaxace (PIR)

PIR je léčebný postup, který se využívá zejména v terapii spoušťových bodů ve svalech. Základním principem je dosažení polohy, kdy se sval nachází ve své maximální délce, aniž jej protahujeme. Takto dosáhneme určitého předpětí. Dále pacienta požádáme, aby velmi malou silou kladl odpor proti našemu pohybu. Při výdrži v této poloze se pacient pomalu nadechuje. Tuto dechovou výdrž a kladený odpor by pacient měl vydržet po dobu asi deseti sekund. Poté pacienta vyzveme, aby se uvolnil a vydechnul. Následně čekáme, až se zcela uvolní a při této relaxaci dojde ke spontánnímu prodloužení svalu, nesnažíme se však pasivně sval protahovat. Tímto opět dosáhneme předpětí, které neopouštíme a opakujeme tento postup třikrát až pětkrát (Lewit, 2003).

1.6.2.1 Antigravitační metoda (AGR)

Zbojanova antigravitační metoda vychází z PIR, ale s rozdílem, že ve fázi relaxační, tak při izometrickém odporu využíváme působení gravitační síly. Výhodou

této metody je její možnost autoterapie, kterou sám pacient může provádět několikrát v průběhu dne (Lewit, 2003).

1.6.3 Cvičební program - specifické cviky

Podle jedné zahraniční studie, pacienti s dlouhodobě přetrvávajícími příznaky SIS dosáhli podstatně značného zlepšení v rámci funkce v ramenním kloubu a snížení bolesti po 12 týdnech, po absolvování programu se specifickými cviky. V této studii zaměřené na specifické (konkrétní) cviky cílené na rotátorovou manžetu a stabilizátory lopatky, byly porovnány s nespecifickými cviky. Cvičební program ve výsledku ovlivnil rozhodnutí pacientů natolik, že odstoupili z pořadníku na operaci. Docíleno bylo pozitivních výsledků i přesto, že pacienti měli přetrvávající příznaky, které nereagovaly na tříměsíční konzervativní léčbu (zahrnující nespecifické cvičení) a byly již zařazeni v seznamu k operačnímu výkonu. Náplní tohoto programu bylo posílení svalů rotátorové manžety koncentrickými cviky, cviky pro stabilizátory lopatky byly koncentricko-excentrické v kombinaci s manuální mobilizací (Holmgren et al., 2012).

1.6.4 Kineziotaping

Kineziotaping je metoda známá již od 70. let 20. století, kterou se zabýval japonský chiropraktik dr. Kenzo Kase. Jde o aplikaci elastických pásek na kůži, které zajistí podporu hojení měkkých tkání, ale neomezí nijak průtok krve, lymfy ani rozsah pohybu. Během akutní fáze impingement syndromu se pomocí kinesio tapu snažíme o snížení otoku, bolesti a koordinaci svalového tonu, především mezi elevátory a depresory art. glenohumeralis. Při tom dochází také k uvolnění a zvětšení subakromiálního prostoru. M. deltoideus, m. supraspinatus, m. biceps brachii a m. coracobrachialis jsou nejčastější svaly, u kterých se ovlivňuje tonus pomocí tapu (Kobrová, Válka, 2012). Kineziotaping je poměrně nový způsob léčby. Různé studie uvádějí zlepšení funkce a snížení bolesti v ramenních kloubech, ale počet studií je zatím poměrně nízký a většina z nich jsou kazuistiky, které bývají občas prováděny na zdravých jedincích (Göksu, Tuncay, Borman, 2016).

1.6.5 Akrální koaktivační terapie (ACT)

Akrální koaktivační terapie (ACT- Acral coactivation therapy): Metoda ACT čerpá a rozvíjí základní myšlenky metody Roswithy Brunkow (Špringrová, 2011). Velice intenzivně pracuje se vzpěry o akrální části končetin - kořeny rukou a pat. Při využití vzpěru o akrální části končetin pacient aktivuje pohybové vzory, které vychází z

motorického vývoje. Dále se metoda opírá o principy biomechaniky (uzavřené, následně i otevřené kinematické řetězce) a také využívá principy motorického učení. Terapie této metody jsou vhodné pro pacienty, kteří mají potíže s pohybovým aparátem. Nejčastěji jde o pacienty s bolestmi páteře nebo končetin. Při správném a pravidelném cvičení lze dosáhnout napřímění a stabilizace páteře, trupu i končetin, změny svalového napětí. Také můžeme docílit lepší koordinaci pohybů a zároveň zvýšení kondice pacienta (Špringrová, 2011; Špringrová, 2014).

1.6.6 Manipulační léčba měkkých tkání

Mezi měkké tkáně řadíme kůži, podkoží, svaly a fascie. Tyto tkáně velmi úzce souvisí s pohybovým aparátem. Posunlivost a protažitelnost jsou typické funkce pro měkké tkáně. Pokud jsou tkáně výrazně změněny, ve smyslu lézí těchto tkání, kde nalézáme patologické bariéry při vyšetření posunlivosti či protažitelnosti, tak bychom měli dbát na jejich léčbu, kterou dosahujeme uvolnění tkání, kloubů a obnovujeme tak jejich funkce. Protažení kůže je specifická metoda, která se využívá při léčbě kožních hyperalgičkových zón (HAZ) a pacient ji může provádět jako autoterapii. Na rozdíl od jiných technik je tato metoda zcela bezbolestná. Další manipulací je protažení pojivové řasy, což provádíme zejména u zkrácených svalů a u jizev. Hlubší vrstvy pojivové tkáně řasíme a při dosažení předpětí můžeme protahovat. U velkých svalů pracujeme dlaněmi, jinak řasy utváříme mezi prsty. V případě, že u pacienta nelze řasu vytvořit, tak působíme lehkým tlakem a dosahujeme bariéry, ve které čekáme na fenomén uvolnění. Nejhlouběji uložené vrstvy tkání jsou fascie. Fasciemi pohybujeme vůči kostem. Pokud zjistíme omezenou pohyblivost fascií, tak se opět snažíme o její rozpohybování pomocí dosažení bariéry (Lewit, 2003).

1.7 REHABILITACE PO OPERACI

Často již první pooperační den po vyndání drénu se začíná s pasivními pohyby horní končetiny. S aktivním cvičením ramenního kloubu začínáme až po odeznění pooperačních bolestí. Po zhojení jizev začleňujeme šetrné izometrické cvičení, cviky v uzavřených kinematických řetězcích a poté v otevřených (Kolář et al., 2012). Po operačním výkonu je kladen důraz na systematickou rehabilitaci k obnově svalové síly a k návratu optimálního rozsahu pohybu. Do určité doby se podávají léky proti zánětu (Dungl a kolektiv, 2014).

V prvních dvou dnech po artroskopii ramenního kloubu můžeme postiženou oblast a blízké okolí ledovat. Kryoterapii dále používáme, pokud má pacient bolesti nebo také při přetížení. Pro pacientův komfort doporučujeme spíše použít závěs. Ortéza je možná pouze pokud tak doporučí operatér. Během prvních dvou týdnů po operaci pacient provádí aktivní pohyby v zápěstí, lokti a postupně provádí cviky na stabilitu ramene, lopatky a také kývavé pohyby. Dále provádíme techniky měkkých tkání, jemné PIR, pasivní pohyby a šetrné protahování horní končetiny. V tuto dobu ještě neposilujeme a aktivně necvičíme s pletencem ramenním. Centraci ramenního kloubu a stabilizační cviky lze provádět jen v povolených polohách. Pacient se sám začíná zapojovat do běžných denních činností s tím, že dodržuje pohyb pouze do bolesti. Pohyb, který zatím vynecháváme, je abdukce nad 90 stupňů. Důležité je korigovat a učit správnému držení těla.

V době od druhého až do šestého týdne po operaci začínáme s asistovaným aktivním pohybem. Stabilizační cviky svalů rotátorové manžety a svalů lopatek jsou správnou volbou. Dále mobilizujeme lopatku, glenohumerální kloub, akromioklavikulární kloub, sternoklavikulární skloubení a žebra. Pohyb do abdukce a zevní rotace se supinací předloktí je povolen. Cvičit dále můžeme horizontální addukci a zevní rotaci v neutrální pozici. Využít můžeme pomůcky jako například theraband a žebřiny. Z fyzioterapeutických metod jsou vhodné PNF (proprioceptivní-neuromuskulární facilitace) a prvky z Vojtovy reflexní lokomoce. Neustále pacienta upozorňujeme, aby dával pozor při pohybu do abdukce.

Od šestého do dvanáctého týdne stále zvětšujeme rozsah v kloubu ramenním do všech směrů a pomocí závaží, činek nebo odporových cvičení dosahujeme větší svalové síly. Stále provádíme PIR a pasivně fyzioterapeut protahuje do všech směrů. Posílení pomocí pružných tahů je možné do zevní a vnitřní rotace nebo také do flexe a extenze (Kolář et al., 2012).

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 METODOLOGIE PRÁCE

Kritériem pro výběr pacienta byla diagnóza impingement syndromu ramene indikována ke konzervativnímu typu léčby spolu s omezeným rozsahem v ramenním kloubu a přítomnou bolestí. V době zpracování práce byla k dispozici pouze jedna pacientka. Ta byla při prvním setkání seznámena o průběhu terapií, o cílech bakalářské práce a o zachování anonymity. Poté byl pacientce předložen informovaný souhlas k podpisu (viz. Příloha č. 2).

Terapií bylo celkem 8, které probíhaly pravidelně 3 x týdně. Jednotlivé terapie trvaly vždy 45 min.

Všechna získaná data budou zpracované formou kazuistiky. Jejím obsahem bude podrobná anamnéza, vstupní a výstupní kineziologický rozbor, dále budou popsány průběhy terapií. V rámci kineziologických rozborů bylo provedeno aspekční, palpační, goniometrické, antropometrické, neurologické vyšetření, také byla vyšetřena svalová síla a provedeny byly specifické testy na SIS, rotátorovou manžetu a další. Pro objektivní zhodnocení bolestivosti byla zvolena metoda VAS a pro hodnocení rozsahů pohybu v ramenním kloubu bylo využito metody goniometrického měření. Tyto dvě metody byly provedeny vždy před a po první, čtvrté a poslední absolvované terapii. Po provedení těchto metod získáme výsledky, které budou zaznamenány a podrobně zhodnoceny v kap. 2. 3. 1. Díky těmto metodám, získáme informace, zda došlo vlivem fyzioterapie ke zlepšení rozsahů pohybů a snížení bolesti v ramenním kloubu.

2.2 KAZUISTIKA

Vyšetřovaná osoba: I. P., žena, 1968

Diagnóza: M75.4 – impingement syndrom ramene

Anamnéza:

OA:

- operace TE v dětství
- r. 2002 operace CHCE
- r. 2004 sklerotizace žil PDK

- r. 2005 - trauma – poranění krční páteře s perzistujícím brněním PHK
- plánovaná hysterektomie (3/2017)

RA: matka + Ca prsu v 65 letech; otec zdravý, (nefrektomie v dětství)

AA: pyl, roztoči, prach, kočky

GA: 2 spontánní porody

FA: detralex, aerius, aulin, dorsiflex

PA: od r. 1986 zdravotní sestra, od r. 2008 dentální hygienistka - převážně sedavé zaměstnání, jednostranná zátěž PHK, při práci pacientka využívá pohybů horními končetinami nad hlavou - více PHK, pravačka

SA: bydlí v rodinném domě s manželem a dvěma dětmi, dům je bez výtahu, schodů přibližně 25

Abúzus: nekouří, alkohol příležitostně

Záliby a sportovní aktivity: plavání, jízda na kole, jóga, turistika v přírodě

Dosavadní fyzioterapie: v r. 2010 docházela na fyzioterapii s bolestmi v oblasti C páteře, od r. 2012 nepravidelné návštěvy fyzioterapeuta s bolestmi v ramenním kloubu - delší pauzy mezi terapiemi

Nynější onemocnění: Pacientka trpí dlouhodobými bolestmi pravého pletence ramenního. První obtíže se objevily v roce 2012. S největší pravděpodobností byla důvodem každodenní pracovní zátěž, kde často využívala elevačního pohybu obou horních končetin - více PHK. Tento problém přetrvává dodnes. Pacientka do této doby docházela na fyzioterapie, ne však pravidelně. Bolesti po terapiích s ustupujícím charakterem.

Status praesens:

Datum: 10. 2. 2017

váha: 62 kg, výška: 161cm, BMI: 25.08

Subj: Pacientka se cítí unaveně. Udává bolest v oblasti ramene v průběhu celého dne i noci.

Obj: Pacientka je při vědomí, spolupracuje a komunikuje. Orientována je osobou, místem i časem. Bolest pociťuje již v klidu – VAS 2/10, při pohybu VAS 7/10, bolest je lokalizována v celém pletenci ramenním, nejvíce je bolestivý pohyb do abdukce a pohyby do vnitřní a zevní rotace, flexe občas bolestivá.

2.2.1 Vstupní kineziologický rozbor

Aspekce:

Somatotyp - mezomorf

Kůže – varixy na obou DKK, jinak kůže bez ikteru a krvácení

Jizvy – 3 malé jizvy na břiše, po laparoskopickém zákroku (CHCE), dobře zhojené

Otoky – v oblasti C7

Dechový stereotyp – převládá horní hrudní dýchání

Pomůcky - žádné

Aspekční vyšetření postury – stoj:

Pohled zepředu:

- chodidla v mírné zevní rotaci
- kolenní klouby- obě patelly směřují mediálně
- pravá crista iliaca výš než levá
- SIAS pravá výš než levá
- nevyvážené svalové napětí břišních svalů (horní část přetížena, dolní část břišní stěny ochablá)
- asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků (levý je větší než pravý)
- levé rameno výš než pravé
- mírná protrakce ramen, více vpravo

Pohled zboku:

- chodidla v mírné zevní rotaci
- pánev v mírné anteverti
- ochablé břišní svaly
- mírně kyfotické postavení v hrudní páteři
- mírná protrakce ramen, více vpravo
- prominence v oblasti C7 – mírný otok neznáme etiologie
- snížená krční lordóza
- předsun hlavy

Pohled zezadu:

- mírně varózní postavení pravé paty
- varixy na obou DKK

- pravá podkolenní rýha výš než levá
- pravá gluteální rýha výš než levá
- mírně ochablé gluteální svaly
- pravá crista iliaca výš než levá
- pravá SIPS mírně výš než levá
- asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků (levý je větší než pravý)
- mírně kyfotické postavení v hrudní páteři
- postavení lopatek asymetrické
- vpravo kraniálněji postavena s dolním úhlem více laterálně
- levé rameno výš než pravé
- prominence v oblasti C7 – otok neznámé etiologie

Stoj je jistý o širší bazi, bez pomůcek

Chůze – pacientka zvládá samostatně; bez pomůcek; chůze je dynamická Souhyb pravého horní končetiny vážne, nevychází z ramene, ale je nahrazován flexí loketního kloub.

Vyšetření pomocí olovnice:

Zepředu: Osově postavení trupu je v normě, olovnice spuštěná od proc. xiphoideus se kryje s pupkem a dotýká se břicha.

Zboku: Není přítomna osová souměrnost. Na levé i pravé straně olovnice spuštěné od zevních zvukovodů neprocházejí středy ramenních kloubů, dále jdou před střední osy kyčelních kloubů a spadají před osy horních hlezenních kloubů.

Zezadu: Olovnice prochází intergluteální rýhou, dotýká se hrudní kyfózy a spadá mezi paty pacientky. Hloubka zakřivení krční páteře je o 1 cm větší, než je norma. Hloubka zakřivení v bederní páteři v normě.

Vyšetření sedu aspekci:

Pohled zepředu:

- chodidla v mírné zevní rotaci
- patelly směřují mediálně
- dolní končetiny blízko u sebe
- ochablé břišní svaly
- ramena v protrakci
- pravé rameno níže než levé

- hlava v předsunu

Pohled zboku:

- chodidla v mírné zevní rotaci
- dolní končetiny blízko u sebe
- kolenní klouby nespírají pravý úhel (úhel je větší)
- pánev v anteverzi
- trup se stehny nespírá pravý úhel (úhel je menší)
- ochablé břišní svaly
- kyfotické postavení v hrudní páteři
- ramena v protrakci
- prominence v oblasti C7
- hlava v předsunu

Pohled zezadu:

- mírné varózní postavení pravé paty
- varixy na obou DKK
- pravá crista iliaca výš než levá
- asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků (levý je větší než pravý)
- kyfotické postavení v hrudní páteři
- asymetrické postavení lopatek
- vpravo je lopatka kraniálněji postavena a dolní úhel je více laterálně
- pravé rameno níž než levé
- prominence v oblasti C7

Sed je stabilní.

Neurologické vyšetření:

-vyšetření povrchového a hlubokého cití, reflexů na HKK - bez patologického nálezu, symetrické bilat.

Antropometrie :

Délky a obvody HKK

	PHK	LHK
Délka paže + předloktí	52 cm	52 cm
Délka paže	30 cm	30 cm
Délka předloktí	23 cm	23 cm
Délka ruky	18 cm	18 cm
Obvod relaxované paže / obvod při izometrii paže	31 cm / 31 cm	30 cm / 31 cm
Obvod předloktí	25 cm	25 cm
Obvod zápěstí	16 cm	16 cm
Obvod přes hlavičky metakarpů	17 cm	17 cm

Tabulka 4. Antropometrie HKK – vstup. vyšetření

Délky DKK:

	PDK	LDK
Funkční	82 cm	80,5 cm
Anatomická	78 cm	76,5 cm
U šikmé pánve	90 cm	89 cm
Délka stehna	40 cm	38,5 cm
Délka bérce	38 cm	38 cm

Tabulka 5. Antropometrie dolních končetin – vstup. vyšetření

Goniometrické vyšetření ramenních kloubů zápisem SFTR:

	PHK aktivně	PHK pasivně	LHK aktivně	LHK pasivně
EX – 0 – FX	S 30 – 0 – 110 (* viz. níže)	S 40 – 0 – 115 (* viz. níže)	S 40 – 0 – 170	S 45 – 0 – 180
ABD – 0 – ADD	F 90 – 0 – neměří se (* viz. níže)	F 95 – 0 – neměří se (*viz. níže)	F 170 – 0 – neměří se	F 180 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 30 – 0 – 85 (*viz. níže)	T 35 – 0 – 90 (*viz. níže)	T 45 – 0 – 130	T 45 – 0 – 135
ZR – 0 – VR	R 30 – 0 – 40 (*viz. níže)	R 40 – 0 – 45 (*viz. níže)	R 90 – 0 – 90	R 90 – 0 – 90

Tabulka 6. Goniometrické vyšetření ramenních kloubů – vstup. vyšetření

(*) bolest při pohybech přítomna

SFTR (S – sagitální rovina, F – frontální rovina, T – transverzální rovina, R – rotace)

Všechny pohyby prováděné v pravém ramenním kloubu byly bolestivé. Nejvíce abdukce, vnitřní a zevní rotace. Pohyby prováděné v levém ramenním kloubu jsou bez obtíží a bez omezení. Rozsahy pohybů v loketních a zápěstních kloubech jsou na obou HKK v normě. Na DKK a trupu nebyly nalezeny žádné patologie.

Vyšetření pohyblivosti krční páteře: mírně omezená rotace a úklon vpravo, předklon a záklon jsou bez omezení

Vyšetření pohyblivosti hrudní páteře: omezení horní hrudní páteře v pohybech do úklonů a rotací

Dynamické vyšetření páteře:

Ottova distance: 2 cm

Čepojova vzdálenost: 2 cm

Schoberova distance: 5 cm

Stiborova distance: 8 cm

Forestierova fleche: 2 cm

Thomayerova zkouška: špičky prstů se dotýkají země

Vyšetření pánve: SI blokáda není přítomna, SI posun nepřítomný

Svalová síla:

	PHK	LHK
Flexe (m. deltoideus – klavikulární část, m. coracobrachialis)	Stupeň 4	Stupeň 5
Extenze (m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus – lopatková část)	Stupeň 5	Stupeň 5
Abdukce (m. deltoideus – akromiální část, m. supraspinatus)	Stupeň 4	Stupeň 5
Horizontální addukce (m. pectoralis major)	Stupeň 4	Stupeň 5
Horizontální abdukce (m. deltoideus – lopatková část)	Stupeň 5	Stupeň 5
Zevní rotace (m. infraspinatus, m. teres minor)	Stupeň 4	Stupeň 5
Vnitřní rotace (m. subscapularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major)	Stupeň 4	Stupeň 5

Tabulka 7. Vyšetření svalové síly ramenních kloubů – vstup. vyšetření

LHK byla vyšetřena podle svalového testu dle Jandy. PHK byla vyšetřena v modifikovaných pozicích, jelikož pacientka z důvodu bolesti nemohla provést pohyby v přesně daných pozicích podle Jandova testu.

Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy):

Vyšetřovaný sval	Hodnocení zkrácení - vpravo	Hodnocení zkrácení - vlevo
m. pectoralis major	2 (velké zkrácení)	1 (malé zkrácení)
<ul style="list-style-type: none"> část sternální dolní 		
<ul style="list-style-type: none"> část sternální střední a horní 	2 (velké zkrácení)	1 (malé zkrácení)
<ul style="list-style-type: none"> část klavikulární + m. pectoralis minor 	2 (velké zkrácení)	1 (malé zkrácení)
m. trapezius (horní část)	2 (velké zkrácení)	1 (malé zkrácení)
m. levator scapulae	1 (malé zkrácení)	1 (malé zkrácení)
m. sternocleidomastoideus	1 (malé zkrácení)	1 (malé zkrácení)

Tabulka 8. Vyšetření zkrácených svalů HKK – vstup. vyšetření

Palpace:

Kůže – teplota v normě, posunlivost a protažitelnost měkkých tkání je omezená na PHK v celém rozsahu, od lopatky přes rameno až na předloktí

Jizvy – dobře zhojené, posunlivé a protažitelné

Periostové body - bolestivá palpance v oblasti akromioklavikulárního skloubení oboustranně a zvýšená citlivost pravé klíční kosti a pravého akromionu

Svaly:

- zkrácené svaly (viz. Tabulka 8)
- m. trapezius – přítomny tender i triggerpointy
- m. supraspinatus + m. infraspinatus – vpravo palpačně citlivé, přítomny tender pointy
- m. subscapularis – výrazná bolest při palpaci
- m. biceps brachii + m. triceps brachii – vpravo palpačně bolestivé, přítomny tender pointy
- flexory + extenzory předloktí na PHK – přítomny tender pointy
- paravertebrální svaly v oblasti hrudní páteře – hypertonus, více vpravo

Odporové testy (PHK):

Zevní rotace (m. teres minor, m. infraspinatus)	pozitivní
Vnitřní rotace (m. subscapularis, m. teres major)	pozitivní
Abdukce (m. supraspinatus)	pozitivní

Tabulka 9. Odporové testy na PHK – vstup. vyšetření

Specifické testy na SIS a rotátorovou manžetu (PHK):

Hawkinsův -Kennedyho test	negativní
Neerův test	pozitivní
Jobého test	pozitivní
Drop arm sign	pozitivní
Lift off test	pozitivní
Cyriaxův bolestivý oblouk	bolest od 40° do 110°

Tabulka 10. Specifické testy na SIS a rot. manžetu na PHK – vstup. vyšetření

Testy na dlouhou šlachy m. biceps brachii (PHK):

Yergasenův test	pozitivní
Speedův test	pozitivní

Tabulka 11. Testy na dl. šlachy m. biceps brachii PHK – vstup, vyšetření

Testy na akromioklavikulární skloubení (PHK):

Šálový příznak	nelze provést z důvodů bolesti
Střížný test	pozitivní

Tabulka 12. Testy na AC skloubení PHK – vstup, vyšetření

Pacientka cítila zhoršení obtíží v oblasti celého ramenního kloubu po provedení testů. Všechny testy byly prováděné na obě HKK. LHK byla negativní u všech prováděných testů, proto v tabulkách jsou uváděny jen výsledky testů PHK.

Humeroskapulární rytmus – provedení je asymetrické, pravý dolní úhel lopatky předbíhá levý. V průběhu pohybu dochází ke kraniálnímu posunu lopatky s protrakcí. Pohyb u PHK není plynulý. Zhruba od 40° abdukce je pohyb pomalejší a nejistý, pacientka zároveň udává bolest v rameni při rozsahu 40°- 110°. Kolem 90° má pacientka tendenci dát paži k tělu a ukončit tento pohyb z důvodu bolesti. Poté je bolest překonána a pacientka pohyb dovede až do 170°. Tento pohyb provedla pouze jednou, poté pacientka cítila bolest v pravém rameni.

Pohybový stereotyp kliku - pacientka nezvládla provést z důvodu bolesti ramenního kloubu.

Závěr vyšetření:

Pacientka po celou dobu komunikovala a spolupracovala. Držení pravého ramene je v protrakci a níže než levé. Snížená posunlivost a protažitelnost měkkých tkání je v oblasti pravé lopatky, ramene, paže a předloktí PHK. Rozsahy aktivních pohybů v pravém ramenním kloubu jsou značně omezeny nejvíce do abdukce, flexe, rotací a do horizontální flexe. Nejvíce bolestivý je pohyb do abdukce a do obou rotací. Pohyby v loketních a zápěstních kloubech jsou na obou HKK fyziologické. Svalová síla LHK dosahuje ve všech segmentech stupně 5. Svalová síla PHK je orientačně na stupni 4 v ramenním kloubu v pohybech do zevní rotace, vnitřní rotace, horizontální flexe,

abdukce a flexe. Pacientka ke konci vstupního vyšetření, zejména po vyšetření testů na SIS, rotátorovou manžetu cítila zhoršení obtíží v pravém ramenním kloubu. Bolest je na vizuální analogové škále (VAS) na hodnotě 8/10 při pohybu, 3/10 v klidu. Z důvodu bolesti bylo vyšetření ukončeno.

Krátkodobý rehabilitační plán:

- uvolnění měkkých tkání v oblasti krční páteře, hrudníku, lopatky, ramenního kloubu, paže a předloktí PHK
- udržení ROM LHK, zvětšení ROM pravého ramenního kloubu
- zvětšení svalové síly PHK – ramenní kloub
- ošetření hypertonických svalů
- uvolnění a protažení zkrácených svalů
- centrace ramen
- korekce stoje a sedu

Dlouhodobý rehabilitační plán:

- plné obnovení schopností PHK
- dále pokračovat ve cvicích + zavést více prvků autoterapie
- úprava ergonomie pracovního prostředí
- aktivace hlubokého stabilizačního systému v rámci ADL
- zajistit ortopedické vybavení pro vyrovnání rozdílné délky DKK
- nácvik centrovaného postavení v ramenních kloubech v rámci ADL

2.2.2 Průběh terapií

Celkem proběhlo 8 terapií v období od 13. 2. 2017 do 1. 3. 2017 pravidelně každé pondělí, středu a pátek. Každá terapie trvala 45 minut. Vstupní kineziologické vyšetření proběhlo již v pátek 10. 2. 2017 spolu s odebráním anamnézy. Před a po první terapii bylo provedeno goniometrické měření pravého ramenního kloubu zápisem SFTR (S – sagitální rovina, F – frontální rovina, T – transverzální rovina, R – rotace) pomocí plastového goniometru a objektivní hodnocení bolesti bylo zaznamenáno pomocí vizuální analogové škály (VAS). Totéž měření a hodnocení bylo provedeno před a po poslední absolvované terapii. Výstupní kineziologické vyšetření proběhlo po poslední terapii.

1. TERAPIE (13. 2. 2017)

Subj.: Pacientka se cítí celkem dobře, v rámci možností. Udává bolesti v pravém ramenním kloubu, které jsou nejen při pohybu ale i v klidu. Upozorňuje také na noční bolesti ramene.

-před terapií: VAS pravého pletence ramenního 3 / 10 v klidu, VAS 7 / 10 při pohybu do abdukce, flexe a do obou rotací, VAS 5 / 10 při ostatních pohybech

Goniometrie	PHK aktivně	PHK pasivně
EX – 0 – FX	S 30 – 0 – 115	S 35 – 0 – 120
ABD – 0 – ADD	F 100 – 0 – neměří se	F 110 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 30 – 0 – 90	T 35 – 0 – 100
ZR – 0 – VR	R 35 – 0 – 40	R 40 – 0 – 45

Tabulka 13. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu před první terapií

-průběh terapie:

- techniky měkkých tkání (TMT) na kůži, podkoží a fascie v oblasti hrudníku, krční páteře, lopatky, ramenního kloubu, paže a předloktí PHK
- PIR na m. subscapularis, m. trapezius – horní část, mm.pectorales oboustranně
- mobilizace lopatky a glenohumerálního kloubu
- edukace pacientky o správném držení těla (korekce sedu)

- po terapii: VAS pravého pletence ramenního 5/10 při pohybech do rotací a abdukce, do ostatních pohybů VAS 3/10, v klidu VAS 2/10

Goniometrie	PHK aktivně	PHK pasivně
EX – 0 – FX	S 35 – 0 – 120	S 40 – 0 – 125
ABD – 0 – ADD	F 115 – 0 – neměří se	F 120 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 35 – 0 – 95	T 40 – 0 – 100
ZR – 0 – VR	R 35 – 0 – 40	R 40 – 0 – 45

Tabulka 14. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu po první terapii

2. TERAPIE (15. 2. 2017)

Subj.: Pacientka se cítí dobře.

-průběh terapie:

- TMT na kůži, podkoží a fascie v oblasti lopatky, ramenního kloubu, paže a předloktí PHK
- PIR na m. subscapularis, m. trapezius (horní část) – bilat., m. supraspinatus, m. infraspinatus
- mobilizace sternoklavikulárního skloubení - křížovým hmatem
- mobilizace akromioklavikulárního skloubení – ventrodorzálně a kraniokaudálně
- korekce sedu a stoje
- centrace obou ramenních kloubů
- využití prvků McKenzie terapie zaměřené na krční páteř – nácvik retrakce vhodné k autoterapii

3. TERAPIE (17. 2. 2017)

Subj.: Pacientka cítí mírné zlepšení.

-průběh terapie:

- protažení fascií v oblasti hrudníku
- PIR na m. levator scapulae- bilat., m. biceps brachii – vpravo, mm. rhomboidei – bilat.
- mobilizace lopatky
- centrace obou ramenních kloubů
- autoterapie - protažení m. pectoralis major
- PNF – cviky pro lopatku (anteriorní elevace, posteriorní deprese, posteriorní deprese, anteriorní deprese)

4. TERAPIE (20. 2. 2017)

Subj.: Pacientka vnímá pozitivní změnu, hlavně ve smyslu, že ustoupily noční bolesti a celkově jsou pohyby pro ni výrazně méně bolestivé.

-před terapií: VAS pravého pletence ramenního 1/10 v klidu, VAS 5/10 při pohybu do abdukce, flexe a do obou rotací, ostatní pohyby VAS 3/10

Goniometrie	PHK aktivně	PHK pasivně
EX – 0 – FX	S 40 – 0 – 130	S 40 – 0 – 135
ABD – 0 – ADD	F 130 – 0 – neměří se	F 130 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 40 – 0 – 115	T 40 – 0 – 120
ZR – 0 – VR	R 35 – 0 – 40	R 40 – 0 – 45

Tabulka 15. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu před čtvrtou terapií

- ***průběh terapie:***

- PIR na m. infraspinatus, m. sternocleidomastoideus oboustranně, m. triceps a biceps brachii – vpravo
- PNF – relaxační technika (pomalý zvrát – výdrž – relaxace) – na m.
- uvolnění krční páteře
- centrace obou ramenních kloubů,
- PNF posilovací technika – rytmická stabilizace- na svaly rotátorové manžety, relaxační technika na m. triceps brachii – I. Extenční diagonála s extenzí lokte, nácvik bráničního dýchání

- ***po terapii:*** VAS pravého pletence ramenního 3/10 při pohybech do abdukce, flexe a obou rotací, jinak bez bolesti

Goniometrie	PHK aktivně	PHK pasivně
EX – 0 – FX	S 40 – 0 – 140	S 40 – 0 – 145
ABD – 0 – ADD	F 135 – 0 – neměří se	F 140 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 40 – 0 – 120	T 40 – 0 – 125
ZR – 0 – VR	R 35 – 0 – 40	R 40 – 0 – 50

Tabulka 16. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu po čtvrté terapii

5. TERAPIE (22. 2. 2017)

Subj.: Pacientka se cítí dobře. Noční bolesti, již neudává.

-***průběh terapie:***

- autoterapie PIR na m. trapezius
- PIR na mm. rhomboidei oboustranně
- PNF relaxační technika (pomalý zvrát – výdrž- relaxace) na m. biceps brachii – I. flekční diagonála s flexí lokte

- PNF posilovací technika (výdrž- relaxace – aktivní pohyb) - na svaly rotátorové manžety – II. flekční diagonála, II. extenční diagonála
- centrace ramene

6. TERAPIE (24. 2. 2017)

Subj.: Pacientka se cítí dobře. Od minulé terapie neudává změnu.

-průběh terapie:

- uvolnění krční páteře
- centrace obou ramenních kloubů
- metoda Brunkowové – vzpěrná cvičení- poloha na zádech - 3. měsíční poloha dítěte
- využití prvků McKenzie terapie zaměřené na krční páteř – nácvik retrakce vhodné k autoterapii
- korekce sedu a stoje

7. TERAPIE (27. 2. 2017)

Subj.: Pacientka se cítí velice dobře.

- průběh terapie:

- PIR na mm. rhomboidei, m. latissimus dorsi
- centrace obou ramenních kloubů
- nácvik bráničního dýchání – vleže na zádech
- PNF – posilovací technika (opakované kontrakce) na svaly rotátorové manžety

8. TERAPIE (1. 3. 2017)

Subj.: Pacientka se cítí velice dobře. Klidové bolesti již neudává.

- před terapií: VAS pravého pletence ramenního 2/10 při pohybu, v klidu bez bolesti

Goniometrie	PHK aktivně	PHK pasivně
EX – 0 – FX	S 40 – 0 – 150	S 45 – 0 – 160
ABD – 0 – ADD	F 150 – 0 – neměří se	F 155 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 40 – 0 – 125	T 45 – 0 – 130
ZR – 0 – VR	R 60 – 0 – 65	R 70 – 0 – 70

Tabulka 17. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu před poslední terapií

- ***průběh terapie:***

- centrace obou ramenních kloubů
- aktivní posilovací cvičení obou horních končetin s therabandem
- PNF – posilovací technika (opakované kontrakce) na svaly rotátorové manžety
- nácvik opěrné funkce v uzavřeném kinematickém řetězci v opoře na všech čtyřech

- **po terapii:** pacientka udává mírnou bolest VAS 1/ 10 jen při provedení zevní a vnitřní rotace, v klidu bez bolesti

Goniometrie	PHK aktivně	PHK pasivně
EX – 0 – FX	S 45 – 0 – 170	S 45 – 0 – 180
ABD – 0 – ADD	F 160 – 0 – neměří se	F 170 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 45 – 0 – 130	T 45 – 0 – 135
ZR – 0 – VR	R 65 – 0 – 65	R 70 – 0 – 70

Tabulka 18. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu po poslední terapii

2.2.3 Výstupní kineziologický rozbor

Status praesens: 1. 3. 2017

Po 8 absolvovaných terapiích

váha: 61 kg, výška: 161cm, BMI: 23.53

Subj: Pacientka se cítí velice dobře. Nočními bolestmi již netrpí.

Obj: Pacientka je při vědomí, spolupracuje a komunikuje. Orientována je osobou, místem i časem. Bolest již nepocítuje v klidu ani při pohybu.

Aspekce:

Somatotyp - mezomorf

Kůže – varixy na obou DKK, jinak kůže ikteru a krvácení

Jizvy – 3 malé jizvy na břiše, po laparoskopickém zákroku (CHCE), dobře zhojené

Dechový stereotyp – brániční dýchání

Pomůcky - žádné

Aspekční vyšetření postury – stoj:

Pohled zepředu:

- chodidla symetrická
- kolenní klouby - BPN
- pravá crista iliaca výš než levá
- SIAS pravá výš než levá
- mírná prominence břišní stěny
- symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků
- hrudník symetrický
- ramena symetrická
- lehký předsun hlavy

Pohled zboku:

- chodila symetrická
- pánev - BPN
- postavení hrudní páteře – BPN
- ramena symetrická
- lehký předsun hlavy

Pohled zezadu:

- chodidla symetrická
- varixy na obou DKK
- pravá podkolenní rýha výš než levá
- pravá gluteální rýha výš než levá
- pravá crista iliaca výš než levá
- pravá SIPS mírně výš než levá
- symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků

- postavení lopatek symetrické

Stoj je jistý, bez pomůcek

Chůze – pacientka zvládá samostatně, bez pomůcek, dynamická, se souhyby horních končetin

Vyšetření sedu aspekci:

Pohled zepředu:

- chodidla symetrická
- kolenní klouby - BPN
- šířka dolních končetin -BPN
- mírně ochablé břišní svaly
- ramena symetrická - BPN
- hlava v mírném předsunu

Pohled zboku:

- chodidla symetrická
- kolenní klouby svírají pravý úhel
- pánev v neutrální pozici
- trup se stehny svírá pravý úhel
- mírně ochablé břišní svaly
- postavení v hrudní páteři - BPN
- ramena symetrická
- mírná prominence v oblasti C7
- hlava v mírném předsunu

Pohled zezadu:

- chodidla symetrická
- varixy na obou DKK
- pravá crista iliaca výš než levá
- symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků
- postavení v hrudní páteři - BPN
- symetrické postavení lopatek
- ramena symetrická
- mírná prominence v oblasti C7

Vyšetření pomocí olovnice:

Zepředu: Osově postavení trupu je v normě, olovnice spuštěná od proc. xiphoideus se kryje s pupkem a dotýká se břicha.

Zboku: Pravá i levá strana jsou osově souměrné.

Zezadu: Olovnice prochází intergluteální rýhou, dotýká se hrudní kyfózy a spadá mezi paty pacientky. Hloubka zakřivení krční páteře je v normě. Hloubka zakřivení v bederní páteři v normě.

Neurologické vyšetření - bez patologické nálezu

Antropometrie HKK i DKK- beze změn, (viz. Tabulka 4, 5)

Goniometrické vyšetření ramenních kloubů zápisem SFTR:

	PHK aktivně	PHK pasivně	LHK aktivně	LHK pasivně
EX – 0 – FX	S 45 – 0 – 170	S 45 – 0 – 180	S 40 – 0 - 170	S 45 – 0 - 180
ABD – 0 - ADD	F 160 – 0 – neměří se	F 170 – 0 – neměří se	F 170 – 0 – neměří se	F 180 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 45 – 0 – 130	T 45 – 0 – 135	T 45 – 0 - 130	T 45 – 0 - 135
ZR – 0 – VR	R 65 – 0 – 65 (* viz. níže)	R 70 – 0 – 70 (* viz. níže)	R 90 – 0 – 90	R 90 – 0 – 90

Tabulka 19. Goniometrické vyšetření ramenních kloubů – výst. vyšetření

(*) bolest při pohybech přítomna

Vyšetření pohyblivosti krční páteře: předklon, záklon, úklon a rotace jsou bilat. symetrické, v normě

Vyšetření pohyblivosti hrudní páteře: hrudní páteř pohyblivá do všech směrů souměrně, ve fyziologickém rozsahu

Dynamické vyšetření páteře:

Ottova distance: 4 cm

Čepojova vzdálenost: 3 cm

Schoberova distance: 8 cm

Stiborova distance: 9 cm

Forestierova fleche: 0 cm

Thomayerova zkouška: špičky prstů se dotýkají země

Vyšetření pánve: SI blokáda není přítomna, SI posun nepřítomný

Svalová síla:

	PHK	LHK
Flexe (m. deltoideus – klavikulární část, m. coracobrachialis)	Stupeň 5	Stupeň 5
Extenze (m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus – lopatková část)	Stupeň 5	Stupeň 5
Abdukce (m. deltoideus – akromiální část, m. supraspinatus)	Stupeň 4	Stupeň 5
Horizontální addukce (m. pectoralis major)	Stupeň 5	Stupeň 5
Horizontální abdukce (m. deltoideus – lopatková část)	Stupeň 5	Stupeň 5
Zevní rotace (m. infraspinatus, m. teres minor)	Stupeň 5	Stupeň 5
Vnitřní rotace (m. subscapularis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major)	Stupeň 5	Stupeň 5

Tabulka 20. Vyšetření svalové síly ramenních kloubů – výst. vyšetření

HKK byly vyšetřeny podle svalového testu dle Jandy. Pouze svaly podílející se na abdukčním pohybu PHK jsou na stupni 4, ostatní dosahují stupně 5.

Vyšetření zkrácených svalů (dle Jandy):

Vyšetřovaný sval	Hodnocení zkrácení - vpravo	Hodnocení zkrácení - vlevo
m. pectoralis major <ul style="list-style-type: none">část sternální dolní	1 (malé zkrácení)	0 (není zkrácení)
<ul style="list-style-type: none">část sternální střední a horní	1 (malé zkrácení)	0 (není zkrácení)
<ul style="list-style-type: none">část klavikulární + m. pectoralis minor	1 (malé zkrácení)	0 (není zkrácení)
m. trapezius (horní část)	1 (malé zkrácení)	0 (není zkrácení)
m. levator scapulae	0 (není zkrácení)	0 (není zkrácení)
m. sternocleidomastoideus	0 (není zkrácení)	0 (není zkrácení)

Tabulka 21. Vyšetření zkrácených svalů HKK – výst. vyšetření

Palpace:

Kůže – teplota v normě, měkké tkáně PHK v celém rozsahu, od lopatky přes rameno až na předloktí jsou pohyblivé a posunlivé

Jizvy – dobře zhojené, posunlivé a protažitelné

Svaly:

- m. trapezius – horní část, přítomny tender pointy
- m. subscapularis – mírná bolest při palpaci
- m. biceps brachii – přítomny tender pointy

Odporové testy (PHK):

Zevní rotace (m. teres minor, m. infraspinatus)	negativní
Vnitřní rotace (m. subscapularis, m. teres major)	negativní
Abdukce (m. supraspinatus)	negativní

Tabulka 22. Odporové testy na PHK – výst. vyšetření

Specifické testy na SIS a rotátorovou manžetu (PHK):

Hawkinsův -Kennedyho test	negativní
Neerův test	negativní
Jobého test	negativní
Drop arm sign	negativní
Lift off test	negativní
Cyriaxův bolestivý oblouk	bez bolesti

Tabulka 23. Specifické testy na SIS a rot. manžetu – výst. vyšetření

Testy na dlouhou šlachu m. biceps brachii (PHK):

Yergasenův test	negativní
Speedův test	negativní

Tabulka 24. Testy na dl. šlachu m. biceps brachii na PHK – výst. vyšetření

Testy na akromioklavikulární skloubení (PHK):

Šálový příznak	negativní
Střížný test	negativní

Tabulka 25. Testy na AC skloubení na PHK – výst. vyšetření

Humeroskapulární rytmus – provedení je symetrické. Průběh pohybu je pozvolný, bez zastavení. Pacientka neudává žádnou bolestivost.

Pohybový stereotyp kliku – obě lopatky při pohybu jsou na místě, pacientka při provedení cítí nepříjemný tlak v zápěstích

2.3 VÝSLEDKY

2.3.1 Výsledky goniometrických měření a metody VAS

U pacientky bylo provedeno goniometrické měření obou ramenních kloubů při vstupním vyšetření (viz. Tabulka 6) i při výstupním vyšetření (viz. Tabulka 19). Při porovnání těchto dvou tabulek je patrné, že rozsahy levého pletence ramenního zůstaly totožné. Kdežto rozsahy pravého pletence ramenního byly při vstupním vyšetření omezeny ve všech pohybech, ale při výstupním vyšetření většina pohybů dosáhla stejných rozsahů jako u levého pletence, čili fyziologického rozsahu. Kromě pohybů do vnitřní a zevní rotace, ty zůstaly mírně omezeny. Zároveň při vstupním vyšetření byly všechny pohyby bolestivé, ale při výstupním vyšetření bolestivý pohyb byl jen do vnitřní a zevní rotace (viz. Tabulka 26., 27.)

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
	PHK aktivně	PHK aktivně	LHK aktivně	LHK aktivně
EX – 0 – FX	S 30 – 0 – 110 (* viz. níže)	S 45 – 0 – 170	S 40 – 0 – 170	S 45 – 0 – 180
ABD – 0 – ADD	F 90 – 0 – neměří se (* viz. níže)	F 160 – 0 – neměří se	F 170 – 0 – neměří se	F 180 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 30 – 0 – 85 (*viz. níže)	T 45 – 0 – 130	T 45 – 0 – 130	T 45 – 0 – 135
ZR – 0 – VR	R 30 – 0 – 40 (*viz. níže)	R 65 – 0 – 65 (*viz. níže)	R 80 – 0 – 80	R 80 – 0 – 90

Tabulka 26. Vstupní a výstupní goniometrické měření u aktivních pohybů

(*) bolest přítomna při prováděných pohybech

	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ	VSTUPNÍ	VÝSTUPNÍ
	PHK pasivně	PHK pasivně	LHK pasivně	LHK pasivně
EX – 0 – FX	S 40 – 0 – 115 (* viz. níže)	S 45 – 0 – 180	S 40 – 0 – 170	S 45 – 0 – 180
ABD – 0 – ADD	F 95 – 0 – neměří se (* viz. níže)	F 170 – 0 – neměří se	F 170 – 0 – neměří se	F 180 – 0 – neměří se
hor. EX – 0 – hor. FX	T 35 – 0 – 90 (*viz. níže)	T 45 – 0 – 135	T 45 – 0 – 130	T 45 – 0 – 135
ZR – 0 – VR	R 40 – 0 – 45 (*viz. níže)	R 70 – 0 – 70 (*viz. níže)	R 90 – 0 – 90	R 90 – 0 – 90

Tabulka 27. Vstupní a výstupní goniometrické měření u pasivních pohybů

(*) bolest přítomna při prováděných pohybech

Dále bylo provedeno goniometrické měření už jen pravého pletence ramenního a hodnocení VAS před a po první, čtvrté a osmé terapii.

Goniometrické vyšetření je uvedeno u první, čtvrté a poslední terapie (viz. Tabulky 13. – 18.). Z tabulek je patrné, že rozsahy v pravém ramenním kloubu se průběžně zlepšovaly. Po čtvrté terapii byly omezeny nejvíce pohyby do zevní a vnitřní roatace. Po osmi terapiích dosáhly fyziologických rozsahů, až na rozsahy vnitřní a zevní rotaci, ty byly po osmé terapii ještě mírně omezeny.

Před první terapií byla VAS pravého pletence ramenního v klidu 3 / 10, při pohybech do abdukce, obou rotací a flexe 7 / 10 a při ostatních pohybech 5 / 10. Po první terapii bolest poklesla v klidu na 2 / 10, při pohybech do rotací, abdukce a flexe bolestivost se zmírnila na 5 / 10, do extenze, horizontální flexe a horizontální extenze byla VAS 3 / 10.

Při hodnocení VAS před čtvrtou terapií byla klidová bolest 1 / 10, při pohybech do abdukce, flexe a obou rotací 5 / 10, ostatní pohyby byly ohodnoceny VAS 3 / 10. Po čtvrté proběhlé terapii byla bolest pouze při pohybu do abdukce, flexe a obou rotací VAS 3 / 10. Jinak pacientka bolest neudávala.

Po osmi uskutečněných terapiích byla VAS snížena na 2 / 10 před poslední terapií a 1 / 10 po poslední uskutečněné terapii a pouze při pohybech do zevních a vnitřních rotací. Jinak bolest přítomna již nebyla, ani klidová. Tímto lze potvrdit, že každou terapií docházelo ke zmírnění bolestí.

2.3.2 Výsledky diagnostických testů

Všechny odporové testy na PHK byly při vstupním vyšetření pozitivní (viz. Tabulka 9). Taktéž pozitivně se projeví testy na SIS a rotátorovou manžetu (viz. Tabulka 10). Přítomnost bolesti pravého pletence ramenního dle Cyriaxova bolestivého oblouku byla mezi 40 ° – 110 °. Pozitivní testy byly při vstupním vyšetření také u testů na dlouhou šlachu m. biceps brachii a na akromioklavikulární skloubení (viz. Tabulky 11 a 12). Při porovnání výsledků testů provedených při vstupním a výstupním vyšetření můžeme zaznamenat úspěch. Jelikož při výstupním vyšetření byly všechny testy negativní, tedy při provedení nebyla u žádných testů přítomna bolest (viz. Tabulky 23, 24, 25, 26).

3 DISKUZE

Bolesti pletence ramenního bývají často způsobeny různými příčinami. Proto je velice důležité zjistit právě příčinu obtíží a určit správnou diagnózu, aby mohla být následně zvolena optimální léčba. Nejčastějším onemocněním ramene je právě SIS, který je hlavní náplní této práce. Podrobně je v teoretické části popsána jeho definice, kdy se autoři shodují, že anglické slovo „*impingement*“ znamená v překladu náraz (Kolář et al., 2012, Dungl a kolektiv, 2014). Ale jinak autoři neuvádějí totožné definice. Původně byl popis věnován skupinám patologických stavů, kdy byly bolestivé pohyby při zvedání paží a příčiny zahrnovaly bursitidy a tendinitidy, kalcifikace a ruptury rotátorové manžety. Později byla definice změněna a šlo o mechanické dráždění rotátorové manžety a stlačování burzy v subakromiálním prostoru (Macías-Hernández, Pérez-Ramírez, 2015). Podle Göksu (2016) definice říká, že se jedná o stlačování a mechanické obrušování struktur rotátorové manžety pod coracoakromiálním obloukem při elevaci paže. Další definice uvádí, že SIS je způsoben kompresí rotátorové manžety a subakromiální burzy (Dong, 2015). Společný znak zůstává stejný, a to útlak struktur v subakromiálním prostoru. Také jsou zde uvedeny příčiny vzniku, příznaky, projevy a dělení SIS spolu s anomií a kineziologií pletence ramenního. Dále je v teoretické části podrobně popsáno samotné vyšetření pletence ramenního. Toto vyšetření zahrnuje anamnézu, aspekční, palpační vyšetření, vyšetření aktivních a pasivních pohybů. Také sem patří vyšetření odporových testů na horní končetiny, funkční testy na SIS a rotátorovou manžetu, testy na patologii dlouhé šlachy bicepsu, testy na akromioklavikulární skloubení. Poslední jsou v rámci vyšetření uvedeny zobrazovací metody využívané u SIS (viz. kap. 1.4).

Literatura se shoduje v tom, že první volbou v léčbě SIS je konzervativní léčba. Avšak samotná terapie je velice individuální, z důvodu rozdílného stupně postižení. Konzervativní přístup zahrnuje jak léčbu farmakologickou nebo použití fyzikálních metod, tak i samotnou fyzioterapii, která zahrnuje mnoho metod a přístupů, využívaných při léčbě SIS (viz. kapitoly 1. 5. 1 a 1.6).

V odborné literatuře mnoho autorů uvádí, že pokud není úspěšná konzervativní léčba a příznaky onemocnění jsou stále neměnné nebo s progredující tendencí, tak poté doporučují přistoupit k invazivní léčbě, která zahrnuje artroskopickou subakromiální

dekompresi a artroskopickou burzektomií. Dong (2015) uvádí stejný postup, avšak rozhodnutí k operační léčbě by mělo být velice opatrné. Podobných výsledků lze dosáhnout pravidelným cvičením v rámci fyzioterapie. V jedné ze zahraničních studií, autorka Holmgren (2012) uvádí, že soubor pacientů který byl indikován k operaci z důvodu toho, že nereagovali na konzervativní léčbu, podstoupilo cvičební program trvající 12 týdnů. Tento program byl zaměřený na specifické cviky pro posílení svalů rotátorové manžety a na cviky pro stabilizaci lopatky v kombinaci s manuálními technikami. Po absolvování programu se pacienti rozhodli operaci nepodstoupit. Z toho vyplývá, že bylo docíleno pozitivních výsledků za použití konzervativního přístupu.

Pacientka figurující v praktické části bakalářské práce, byla vhodnou adeptkou pro tuto práci, jelikož měla indikovanou diagnózu „impingement syndrom ramene“. Zároveň měla dlouhodobé obtíže s pravým pletencem ramenním, již od roku 2012 a to s omezeným rozsahem pohybu a přítomnou bolestivostí v ramenním kloubu. Důvodem vzniku SIS s největší pravděpodobností bylo přetěžování pravé horní končetiny při každodenní pracovní zátěži, kdy pacientka využívá elevačního pohybu horní končetiny v prostoru nad hlavou.

Cílem práce bylo prokázat, zda měly terapie kladný vliv na zvětšení rozsahů pohybů a snížení bolestivosti v pravém ramenním kloubu.

Pacientka absolvovala vstupní vyšetření, které proběhlo na konci pracovního týdne, který byl pro pacientku fyzicky náročný. Dále uváděla nejen klidové bolesti, ale i bolesti vázané na pohybovou aktivitu. Také si stěžovala na noční bolesti. V rámci prvních čtyř terapií pacientka navštěvovala zaměstnání, poté z důvodů plánované jiné operace již do zaměstnání nechodila. Pacientka pravidelně 3 x do týdne docházela na terapie, kterých bylo celkem 8. Ty byly zaměřeny na protahování zkrácených svalů, uvolňování měkkých tkání v oblasti krční páteře, hrudníku, lopatky, ramenního kloubu, paže a předloktí pravé horní končetiny. Dále byla prováděna centrace obou ramenních kloubů, mobilizace lopatky, glenohumerálního kloubu, sternoklavikulárního a akromioklavikulárního skloubení. Prováděna byla také PIR na svaly, kde se vyskytovaly triggerpointy. Dále bylo využito cviků na lopatku za použití metody PNF. V rámci tohoto přístupu byly využity jak posilovací, tak relaxační techniky na pravou horní končetinu. Další terapií byl nácvik retrakce krční páteře dle metody McKenzie, tento cvik byl zároveň vhodný k autoterapii. V poslední řadě součástí terapie byla

edukace pacientky o správném sedu a stoji. Během pracovní zátěže bude velice důležité, aby se pacientka kontrolovala a korigovala svoji ergonomii sedu a pohyby prováděla v centrovaných pozicích ramenních kloubů.

Goniometrické měření a hodnocení bolestivosti pravého pletence ramenního, bylo provedeno vždy před a po terapii, v rámci první, čtvrté a osmé návštěvy. Toto jsme prováděli z důvodu potvrzení, zda vlivem fyzioterapie docházelo ke zlepšení rozsahů pohybů a snížení bolestivosti pravého pletence ramenního. Výsledky byly velice pozitivní, jak u goniometrického měření, které bylo prováděno plastovým goniometrem se zápisem dle SFTR, tak i u hodnocení bolesti- metodou vizuální analogové škály (VAS). U pacientky došlo ke snížení bolestivosti natolik, že po poslední terapii byla přítomna bolest pouze do vnitřní a zevní rotace - VAS 1 /10. V porovnání s hodnotou VAS 7 / 10, která byla před první terapií při pohybech do abdukce, flexe a zevní i vnitřní rotace.

Výsledky goniometrického měření byly taktéž velice pozitivní. Před první terapií, byly rozsahy pohybů omezeny do všech směrů. Po prvních čtyřech terapiích došlo k mírnému zvětšení rozsahů pohybů u abdukce, flexe, extenze, horizontální flexe i extenze, avšak pouze pohyby do vnitřní a zevní rotace, byly oproti ostatním pohybům omezeny. V závěru, po všech osmi terapiích rozsahy v pravém pletenci ramenním dosáhly stejných hodnot jako u levého pletence ramenního. Jen rotace byly mírně omezeny a zůstaly i mírně bolestivé. Značný vliv jistě mělo i to, že pacientka z důvodu plánové jiné operace nedocházela do zaměstnání v období od 22. 2. – 1. 3. 2017, tedy po čtvrté absolvované terapii již zaměstnání nenavštěvovala. Celkově došlo k výrazným změnám a zlepšení, které potvrzují výsledky goniometrických měření a hodnocení bolestivosti pravého pletence ramenního (viz. kap. 2. 3).

Doporučením a přínosem by do budoucna mohla být spolupráce multidisciplinárního týmu. V dnešní době jsou dlouhé čekací lhůty pro objednání pacientů k lékaři. Pokud se již tak stane a dostanou poukaz k ošetření na fyzioterapii, tak i zde jsou dlouhé čekací intervaly. Pacientův stav se může od doby, kdy byl vyšetřen lékařem značně změnit. Je důležitá dlouhodobá péče, zejména u pacientů s chronickými obtížemi. Pravidelné kontroly u lékaře, by měly zahrnovat kontrolní snímky získané pomocí vhodné zobrazovací metody. To vše z důvodů, aby byl zvolen vhodný druh léčby. Je třeba vzít v úvahu, že každý jedinec je individuální, a tak bychom měli ke

každému přistupovat. Každý reaguje jinak na různý typ léčby. Nevýhoda objektivní metody VAS může spočívat v tom, že bolest je stále subjektivní a každý jedinec má jiný práh bolesti.

4 ZÁVĚR

Cílem praktické části bylo zhodnotit, zda vlivem fyzioterapie se stav vybraného probanda zlepšil tak, že došlo ke zvětšení rozsahu pohybů v pletenci ramenním a ke snížení bolesti. Úspěšnost terapie byla potvrzena výsledky z goniometrického měření a hodnocení bolesti metodou VAS. Toto měření a hodnocení bylo provedeno před a po první, čtvrté a osmé terapii. Po osmi terapiích u pacientky došlo k výraznému zlepšení rozsahů pohybu pravého pletence ramenního, kdy skoro všechny pohyby dosáhly fyziologických rozsahů, kromě vnitřní a zevní rotace. Ty zůstaly mírně omezené a bolestivé. Na začátku terapií byla u pacientky bolestivost pletence ramenního přítomna při všech pohybech a po ukončení terapie zůstaly mírně bolestivé jen obě rotace. Vliv mělo zajisté i to, že pacientka od poloviny terapií nedocházela do zaměstnání a terapie probíhaly pravidelně 3 x týdně. Stanovených cílů práce bylo dosaženo.

Obtíže s ramenním kloubem jsou u dnešní populace velice časté. Důležité je správně problém diagnostikovat a poté zvolit adekvátní druh léčby. Přínosem této práce bylo porovnání různých pohledů na možnosti léčby SIS, které byly čerpány z mnoha zahraničních článků a studií. Také byla pečlivě popsána definice SIS, kdy se autoři ne vždy shodli na stejném znění. Práce je komplexní, zahrnuje nejen problematiku samotného SIS, ale uvedeny jsou zde také ostatní druhy impingement syndromu. Dále je zde popsána anatomie a kineziologie pletence ramenního a značně rozsáhlá je kapitola vyšetření pletence ramenního, která obsahuje všechna důležitá vyšetření od odebrání anamnézy, přes provedení různých odporových a funkčních testů, až po základní zobrazovací metody, které se využívají u SIS.

Tato problematika je velice zajímavá a v dnešní době i velice aktuální, jelikož SIS je nejčastějším onemocněním ramenního kloub. Výsledky studií mohou být pro nás inspirací, při pohledu na problematiku onemocnění a možných přístupů v léčbě. Závěrem je důležité zmínit, že každý jedinec je velice individuální a reaguje každý specificky na určitý druh léčby.

5 SEZNAM ZKRATEK

AA	alergická anamnéza
ABD	abdukce
AC	akromioklavikulární
ACT	acral coactivation therapy
ADD	addukce
ADL	activities of daily living
AGR	antigravitační relaxace
AP	anteroposteriorní
art.	articulatio
bilat.	bilaterálně
BMI	body mass index
BPN	bez patologického nálezu
C	krční
Ca	carcinoma
DKK	dolní končetiny
dl.	dlouhou
EX	extenze
FA	farmakologická anamnéza
FX	flexe
HAZ	hyperalgická zóna
HKK	horní končetiny
horiz.	horizontální
CHCE	cholecystectomy
kys.	kyselina
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
lig.	ligamentum
ligg.	ligamenti
m.	musculus
mm.	musculi
MRI	magnetická rezonance

n.	nervus
OA	osobní anamnéza
PA	pracovní anamnéza
PDK	pravá dolní končetina
PHK	pravá horní končetina
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
pr.	pravého
proc.	processus
r.	roku
RA	rodinná anamnéza
RHB	rehabilitace
ROM	range of motion
rot.	rotátorovou
RTG	rentgen
SA	sociální anamnéza
SI	sakroiliakální
SIAS	spina iliaca anterior superior
SIS	subacromial impingement syndrome
TE	tonsilectomie
UZ	ultrazvuk
VAS	vizuální analogová škála
VR	vnitřní rotace
vstup.	vstupní
výst.	výstupní
ZR	zevní rotace

6 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Svaly rotátorové manžety- upraveno podle Grima (2006), Čiháka (2011).....	18
Tabulka 2. Rozsahy pohybů lopatky - upraveno podle Dylevského (2009), Koláře (2012)	20
Tabulka 3. Rozsahy pohybů v ramenním kloubu - upraveno dle Čiháka (2011), Naňky (2015)	20
Tabulka 4. Antropometrie HKK – vstup. vyšetření	48
Tabulka 5. Antropometrie dolních končetin – vstup. vyšetření	48
Tabulka 6. Goniometrické vyšetření ramenních kloubů – vstup. vyšetření.....	49
Tabulka 7. Vyšetření svalové síly ramenních kloubů – vstup. vyšetření.....	50
Tabulka 8. Vyšetření zkrácených svalů HKK – vstup. vyšetření	50
Tabulka 9. Odporové testy na PHK – vstup. vyšetření	51
Tabulka 10. Specifické testy na SIS a rot. manžetu na PHK – vstup. vyšetření. 51	
Tabulka 11. Testy na dl. šlachy m. biceps brachii PHK – vstup. vyšetření	52
Tabulka 12. Testy na AC skloubení PHK – vstup. vyšetření	52
Tabulka 13. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu před první terapií	54
Tabulka 14. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu po první terapii	54
Tabulka 15. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu před čtvrtou terapií .	56
Tabulka 16. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu po čtvrté terapii.....	56
Tabulka 17. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu před poslední terapií	58
Tabulka 18. Goniometrické měření pr. ramenního kloubu po poslední terapii ..	58
Tabulka 19. Goniometrické vyšetření ramenních kloubů – výst. vyšetření.....	61
Tabulka 20. Vyšetření svalové síly ramenních kloubů – výst. vyšetření.....	62
Tabulka 21. Vyšetření zkrácených svalů HKK – výst. vyšetření	62
Tabulka 22. Odporové testy na PHK – výst. vyšetření	63
Tabulka 23. Specifické testy na SIS a rot. manžetu – výst. vyšetření	63
Tabulka 24. Testy na dl. šlachy m. biceps brachii na PHK – výst. vyšetření	63
Tabulka 25. Testy na AC skloubení na PHK – výst. vyšetření.....	64
Tabulka 26. Vstupní a výstupní goniometrické měření u aktivních pohybů	64
Tabulka 27. Vstupní a výstupní goniometrické měření u pasivních pohybů	65

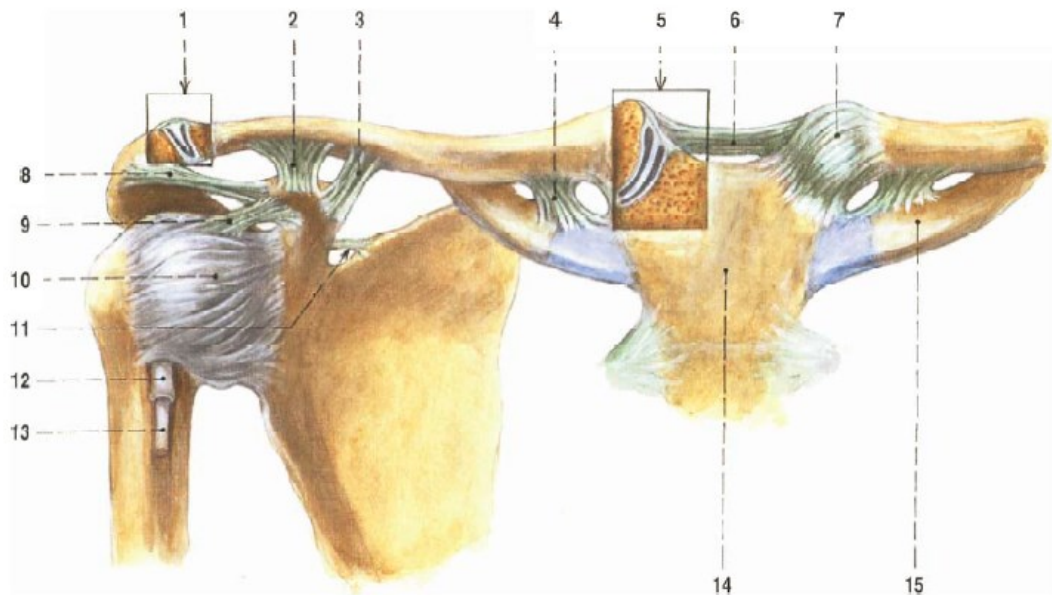
7 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Pletenec horní končetiny, pohled shora	14
Obrázek č. 2 Svaly horní končetiny (a – pohled zepředu, b – pohled zezadu).....	17
Obrázek č. 3 Subakromiální prostor	19
Obrázek č. 4 Stav ramenního pouzdra v klidu a při upažení, kdy dochází k bolestivému oblouku	22
Obrázek č. 5 Odporové testy. A – test zevních rotátorů (zejména m. infraspinatus a m. teres minor); B – test abduktorů paže (zejména m. supraspinatus a m. deltoideus); C – test vnitřních rotátorů paže (nejvíce m. subscapularis a m. teres major)	29
Obrázek č. 6 Cyriaxův bolestivý oblouk.....	31
Obrázek č. 7 Yergasonův test	32
Obrázek č. 8 Speedův test	32
Obrázek č. 9 RTG snímek ramenního kloubu, předozadní projekce	34

8 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Pletenec horní končetiny a ramenní kloub.....	78
Příloha č. 2 Informovaný souhlas pacienta.....	79

Příloha č. 1 Pletenec horní končetiny a ramenní kloub



Upraveno dle Čiháka (2011)

1 – frontální řez akromioklavikulárním kloubem (zřetelný discus articularis jako variace)

2 – lig. trapezoideum

3 – lig. conoideum

2, 3 – lig. coracoclaviculare

4 – lig. costoclaviculare

5 – frontální řez sternoklavikulárním kloubem; v kloubu discus articularis

6 – lig. interclaviculare

7 – lig. sternoclaviculare anterius

8 – lig. coracoacromiale

9 – lig. coracohumerale

10 – pouzdro ramenního kloubu

11 – lig. transversum scapulae superius

12 – výčlipka synoviální membrány podél šlachy dl. hlavy m. biceps brachii

13 – šlacha dl. hlavy m. biceps brachii

14 – manubrium sterni

15 – první žebro

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce (dále jen BP): Fyzioterapeutické přístupy u pacientů s impingement syndromem

Jméno a příjmení pacienta:

Rok narození:

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v bakalářské práci, kde budou údaje o mé osobě anonymně součástí kazuistiky. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně informován/a o cíli BP, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Student/ka, zpracovávající BP mi vysvětlil/a očekávané přínos BP.
3. Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v kazuistice mohu kdykoliv přerušit či odstoupit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mého dalšího léčení. Moje účast v kazuistice je dobrovolná.
4. Kazuistika bude v BP uveřejněna přísně anonymně bez mých osobních údajů.
5. S mojí účastí v kazuistice BP není spojeno poskytnutí žádné odměny.
6. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v kazuistice BP.

Vlastnoruční podpis pacienta:

Datum:

Podpis studenta:

Datum:

Zdroj: vlastní

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
2. DE OLIVEIRA FRANÇA, Flávio., et al. Evaluation of the acromiohumeral distance by means of magnetic resonance imaging umerus. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)* [online]. 2016, **51**(2), 169-174 [cit. 2017-03-03]. ISSN 22554971. DOI: 10.1016/j.roe.2016.01.008. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2016.01.008>
3. DIERCKS, Ron., et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome. *Acta Orthopaedica* [online]. 2014, **85**(3), 314-322 [cit. 2017-03-03]. ISSN 1745-3674. DOI: 10.3109/17453674.2014.920991. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4062801/>
4. DONG, Wei., et al. Treatments for Shoulder Impingement Syndrome: A PRISMA Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Medicine* [online]. 2015, **94**(10), 1-17 [cit. 2017-03-03]. ISSN 0025-7974. DOI: 10.1097/MD.0000000000000510. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4602475/>
5. DUNGL, Pavel, a kolektiv. *Ortopedie. 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.
6. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009_(a). ISBN 978-80-247-3240-4.
7. DYLEVSKÝ, Ivan. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton, 2009_(b). ISBN 978-80-7387-324-0.
8. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009_(c). ISBN 978-80-247-1648-0.
9. ESCAMILLA, Rafael, Todd HOOKS and Kevin WILK. Optimal management of shoulder impingement syndrome. *Open Access Journal of Sports Medicine* [online]. 2014, 5, 13-24 [cit. 2017-03-03]. ISSN 1179-1543. DOI: 10.2147/OAJSM.S36646. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3945046/>
10. GOMORA-GARCÍA, Mónica., et al. Effectivness of physiotherapy on painful shoulder impingement syndrome. *Cirurgía y Cirujanos*. 2015, 84(3),

- 203-207. [cit. 2017-03-03]. ISSN 00097411. DOI: 10.1016/j.circir.2015.08.007. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26738648>
11. GÖKSU, Hamit, Figen TUNCAY and Pinar BORMAN. The comparative efficacy of kinesio taping and local injection therapy in patients with subacromial impingement syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* [online]. 2016, **50**(5), 483-488 [cit. 2017-03-03]. ISSN 1017995x. DOI: 10.1016/j.aott.2016.08.015. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1017995X16301225>
 12. GRIM, Miloš, et al. *Základy anatomie: 1. Obecná anatomie a pohybový systém*. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-112-2.
 13. GRIM, Miloš, Ondřej NAŇKA a Ivan HELEKAL. *Atlas anatomie člověka I. Končetiny, stěna trupu*. 1. vydání. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4012-6.
 14. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine ROSEN. *Vyšetření pohybového aparátu*. Překlad druhého anglického vydání. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.
 15. HALADOVÁ, Eva, a kolektiv autorů. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Třetí nezměněné vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007. ISBN: 978-80-7013-460-3.
 16. HARRISON, Alicia and Evan, FLATOW. Subacromial Impingement Syndrome. *American Academy of Orthopaedic Surgeon*. 2011, **19**(11), 701-708. ISSN 1067-151X.
 17. HOLMGREN, Theresa., et al. Effect of Specific Exercise Strategy on Need for Surgery in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: Randomised Controlled Study. *British Medical Journal*. 2012, **344**, 787. ISSN 0959-8138.
 18. CHAN, Wai-lam William. From 'Minor' to 'Major'. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation* [online]. 2016, **21**, A1-A2 [cit. 2017-03-03]. DOI: 10.1016/j.jotr.2016.09.001. ISSN 22104917. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2210491716300744>
 19. KENNETH, J. Koval. *Orthopaedic knowledge update 7: home study syllabus*. Rosemont, Ill: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2002. ISBN 0-89203-256-1.

20. KHAN, Yousaf., et al. The Painful Shoulder: Shoulder Impingement Syndrome. *The Open Orthopaedics Journal* [online]. 2013, 7(1), 347-351. [cit. 2017-03-03]. ISSN 18743250. DOI: 10.2174/1874325001307010347 Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3785027/>
21. KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-247-4294-6.
22. KOLÁŘ, Pavel, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.
23. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přepracované vydání. Praha, 2003. ISBN 80-86645-04-5.
24. MACÍAS-HERNÁNDEZ, Salvador Israel and Luis Enrique PÉREZ-RAMÍREZ. Eccentric strength training for rotator cuff tendinopathies with subacromial impingement. Current evidence. *Cirugía y Cirujanos (English Edition)* [online]. 2015, 83(1), 74-80 [cit. 2017-03-03]. ISSN 24440507. DOI: 10.1016/j.circen.2014.09.001. Dostupné z: <http://www.elsevier.es/en-revista-cirugia-cirujanos-english-edition--237-articulo-eccentric-strength-training-for-rotator-S2444050715000169>
25. MICHALÍČEK, Petr a Jan VACEK. Rameno v kostce - II. část. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2014, 21(4), 205-223 [cit. 2017-03-03]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=000d65c6-b494-467a-9583-b9d599e22f32%40sessionmgr104&vid=1&hid=113>
26. MICHENER, Lori A., Philip W. McCLURE and Andrew R. KARDUNA. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics* [online]. 2003, 18(5), 369-379. [cit. 2017-03-03]. ISSN 02680033. DOI: 10.1016/S0268-0033(03)00047-0. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268003303000470>
27. NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-206-0.
28. PAGE, Phil. Shoulder muscle imbalance and subacromial impingement syndrome in overhead athletes. *International journal of sports physical therapy* [online]. 2011, 6(1), 51-58 [cit. 2017-03-03]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3105366/>

29. PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyzilogické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80-7204-312-9.
30. PHEASANT, Steven. Cervical contribution to functional shoulder impingement: two case reports. *International journal of sports physical therapy* [online] 2016, **11**(6), 980-991 [cit. 2017-03-03]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5095950/>
31. PŘIKRYL, Pavel a Pavel SADOVSKÝ. *Artrioskopie ramene*. Praha: Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-508-6.
32. ROKYTA, Richard, Dana MAREŠOVÁ a Zuzana TURKOVÁ. *Somatologie*. Praha: Wolters Kluwer, 2016. ISBN 978-80-7552-306-8.
33. ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální koaktivační terapie: vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow*. Vydání první, 2011. ISBN 978-80-260-0912-2.
34. ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální vzpěrná cvičení pro napřímená záda: průvodce cvičením ACT*. Vydání první, 2014. ISBN 978-80-260-5550-1.
35. UMER, Masood, Irfan QADIR and Mohsin, AZAM. Subacromial impingement syndrome. *Orthopedic Reviews* [online]. 2012, **4**(2), 79-82. ISSN 2035-8164. DOI: 10.4081/or.2012.e18. Dostupné z: <http://www.pagepress.org/journals/index.php/or/article/view/or.2012.e18>
36. VÉLE, František. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.